

& GETAL & RUIMTE



Noordhoff

NAAM

KLAS

Getal & Ruimte

Werkboek

4 vmbo-kgt deel 1

Twaalfde editie, 2021

Noordhoff
Groningen

Auteurs

C. J. Admiraal
J. H. Dijkhuis
J. A. Verbeek
G. de Jong
H. J. Houwing
J. D. Kuis
F. ten Klooster
S. K. A. de Waal
J. van Braak
J. H. M. Liesting-Maas
M. Wieringa
M. L. M. van Maarseveen
R. D. Hiele
J. E. Romkes
M. Haneveld
S. Voets
I. Cornelisse
M. Vos
B. W. van Laarhoven

Inhoud

1	Statistiek en kans	3
2	Verbanden	15
3	Drie dimensies, afstanden en hoeken	32
4	Grafieken en vergelijkingen	44
	qWistig	54

1 Statistiek en kans

Voorkennis Procenten

1 BEZOEKERS PRETPARK
blz 8

%	100	1	23,5
aantal	22 375	×	?

3 BEZOEKERS MET ABONNEMENT
blz 8

%	100	×	?
aantal	16 372	1	3185

4 blz 8

oude prijs	prijsverhoging	prijsverhoging in %	nieuwe prijs
€485	€38		
€1294	€97,85		
€16378	€694		
€178432		2,3%	

5 TOENAME BEZOEKERS KASTEEL
blz 9

%	100	$\times 100$	1	$: 7,6$	7,6
aantal	?	$\times 100$	×	$: 7,6$	65 000

1.1 Grafen

Test
opgave

Zutphen

blz 12

van	afstand	naar				
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	<i>A</i>					
	<i>B</i>					
	<i>C</i>					
	<i>D</i>					
	<i>E</i>					

3

blz 12

van	afstand	naar				
		Efde	Fran	Gees	Harle	Kruin
	Efde					
	Fran					
	Gees					
	Harle					
	Kruin					

4

blz 13

van	afstand	naar				
		Andel	Bro	Cars	Doeri	Ees
	Andel					
	Bro					
	Cars					
	Doeri					
	Ees					

5

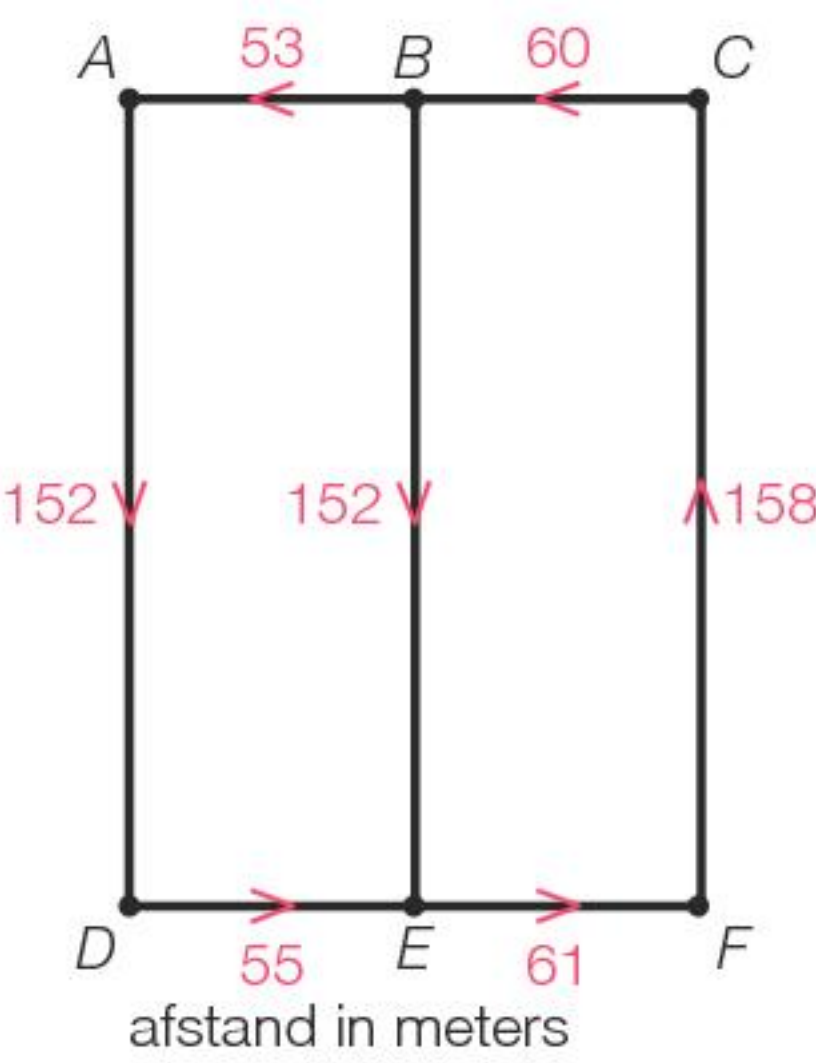
blz 13

		naar				
van	afstand	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	<i>A</i>					
	<i>B</i>					
	<i>C</i>					
	<i>D</i>					
	<i>E</i>					

6

blz 14

		naar					
van	afstand	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
	<i>A</i>						
	<i>B</i>						
	<i>C</i>						
	<i>D</i>						
	<i>E</i>						
	<i>F</i>						



7

blz 14

		naar					
van	afstand	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
	<i>A</i>						
	<i>B</i>						
	<i>C</i>						
	<i>D</i>						
	<i>E</i>						
	<i>F</i>						

1.2 Telproblemen

31

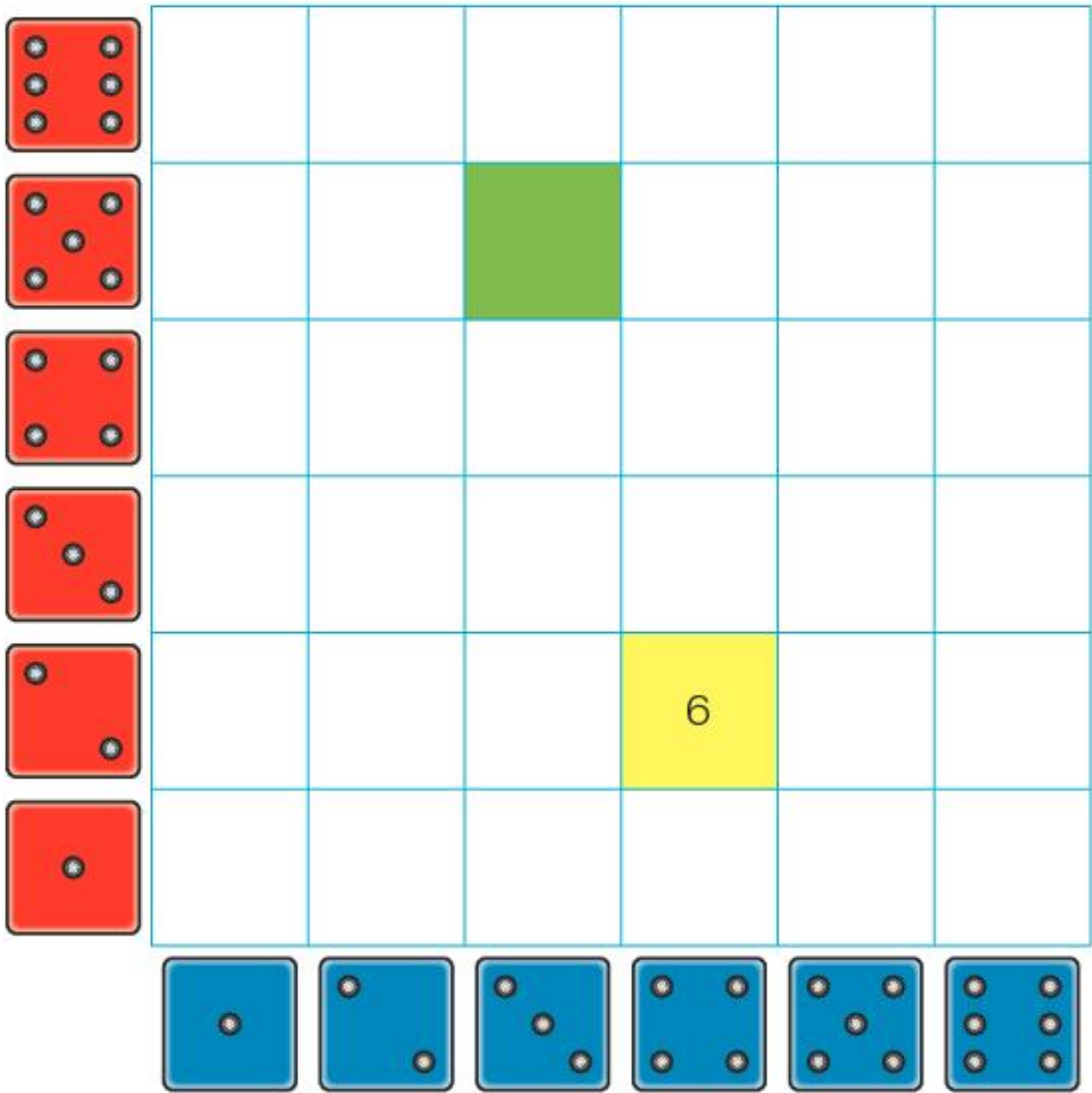
blz 29

1e ronde	2e ronde	3e ronde	4e ronde
16 spelers	... spelers	... spelers	... spelers
... wedstrijd(en)	... wedstrijd(en)	... wedstrijd(en)	... wedstrijd(en)

1.3 Kans

43

blz 34



44

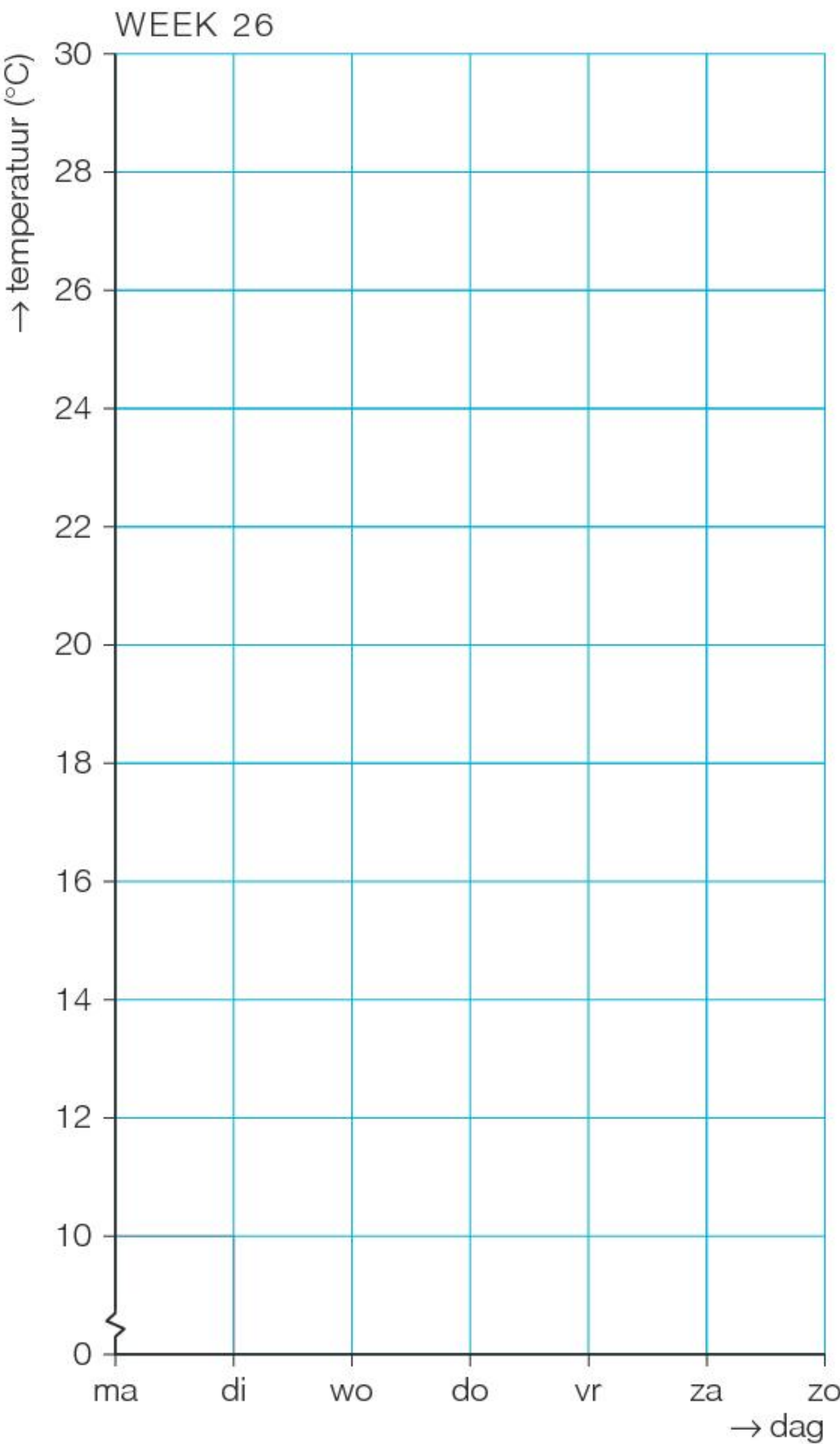
blz 34

%	100	?
aantal	36	

1.4 Diagrammen tekenen

56

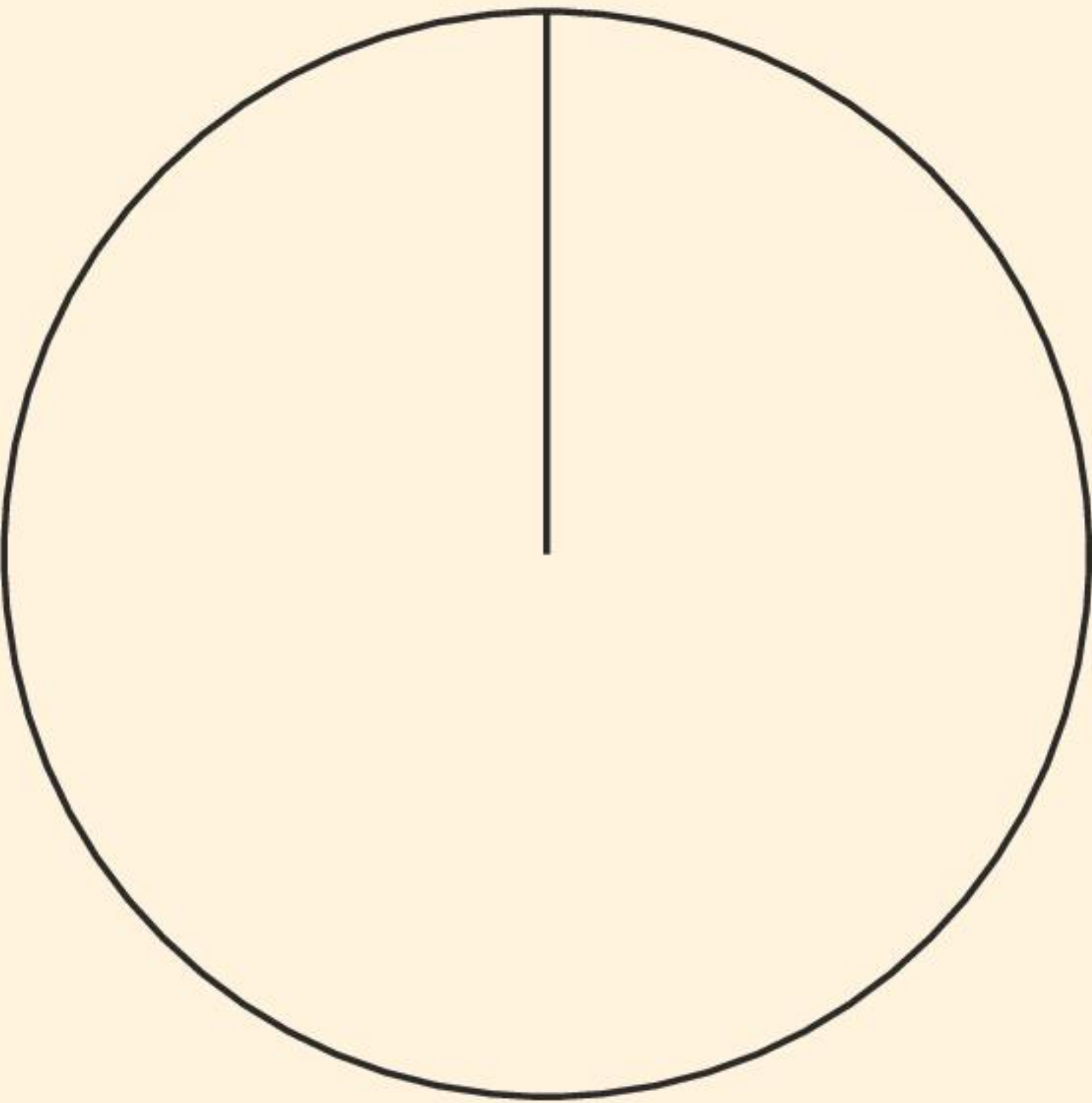
blz 39



Scooter

kleur	rood	blauw	wit	zwart	grijs	totaal
aantal	28	15	17	35	25	
percentage						
hoek						

× 3.6

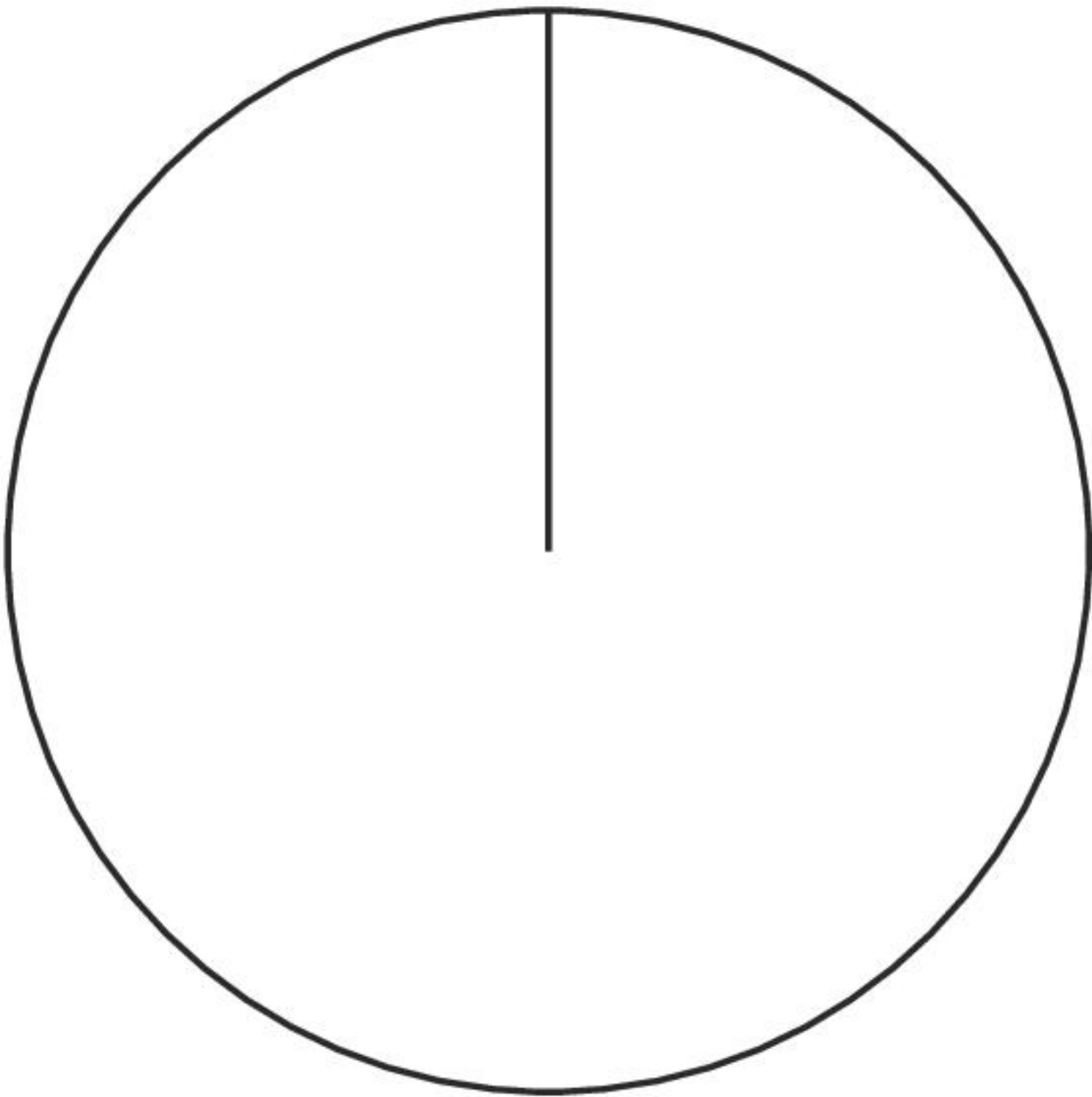


soort	cola	sinas	appelsap	jus d'orange	koffie	thee	totaal
aantal	145	92	87	230	104	142	800
percentage							100%
hoek							360°

× 3.6

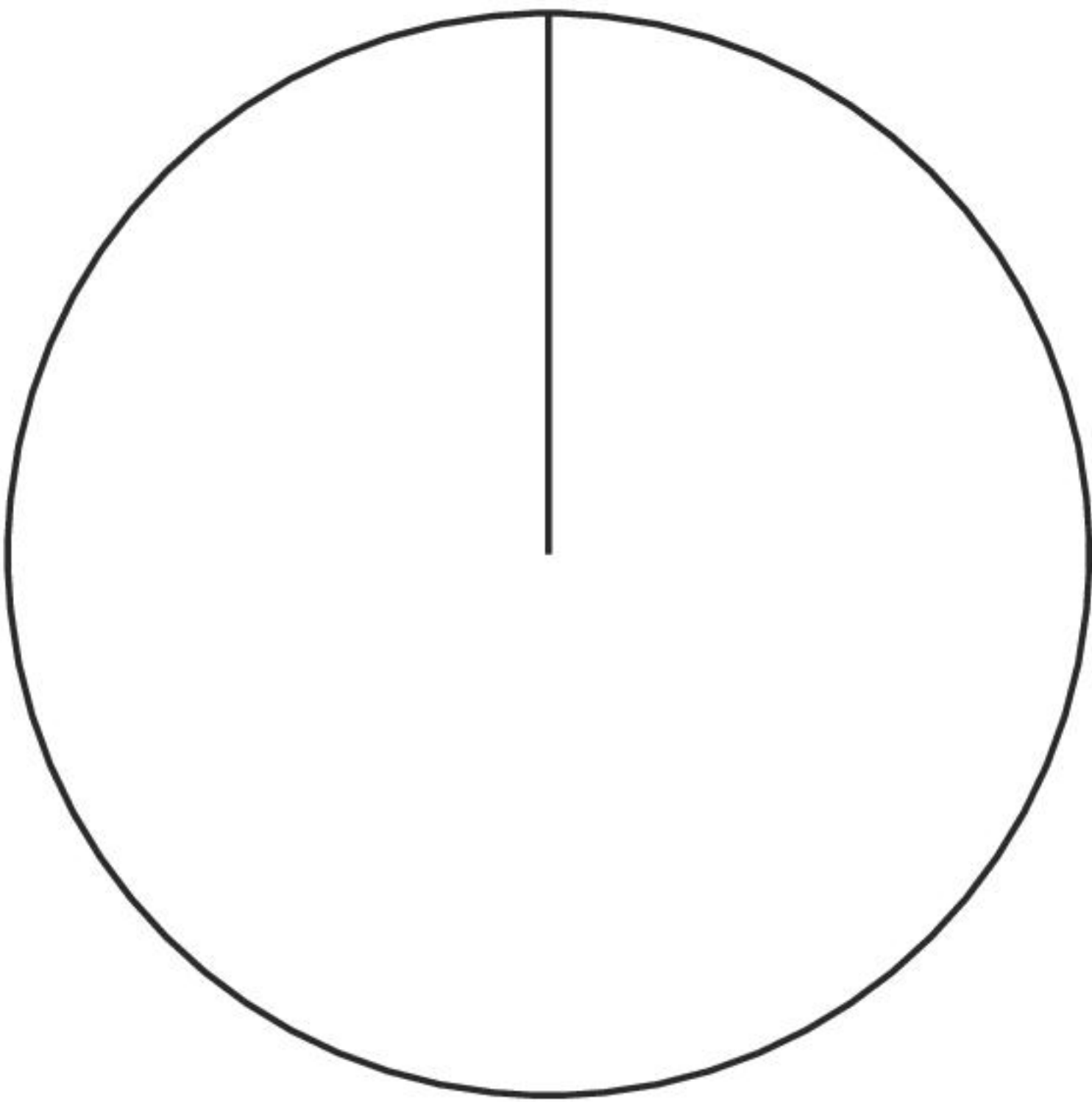
%	100	×	?
aantal	800	1	145

$\begin{matrix} \text{ : 800} \\ \text{ : 800} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ × 145} \\ \text{ × 145} \end{matrix}$



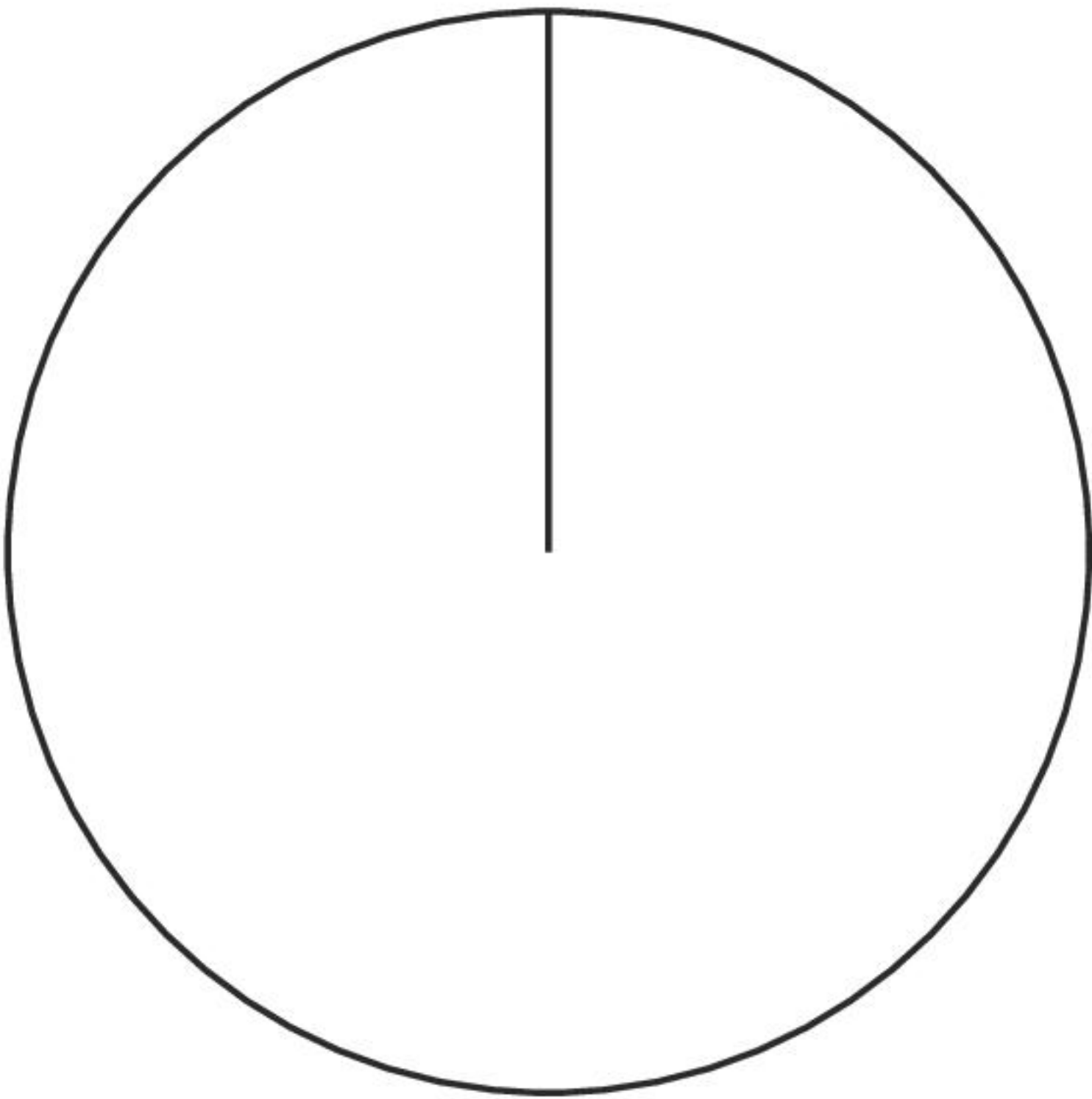
bezigheid	slapen	school	eten	ontspanning	huiswerk	totaal
aantal uren	8	6	2	6	2	
percentage						
hoek						

× 3.6



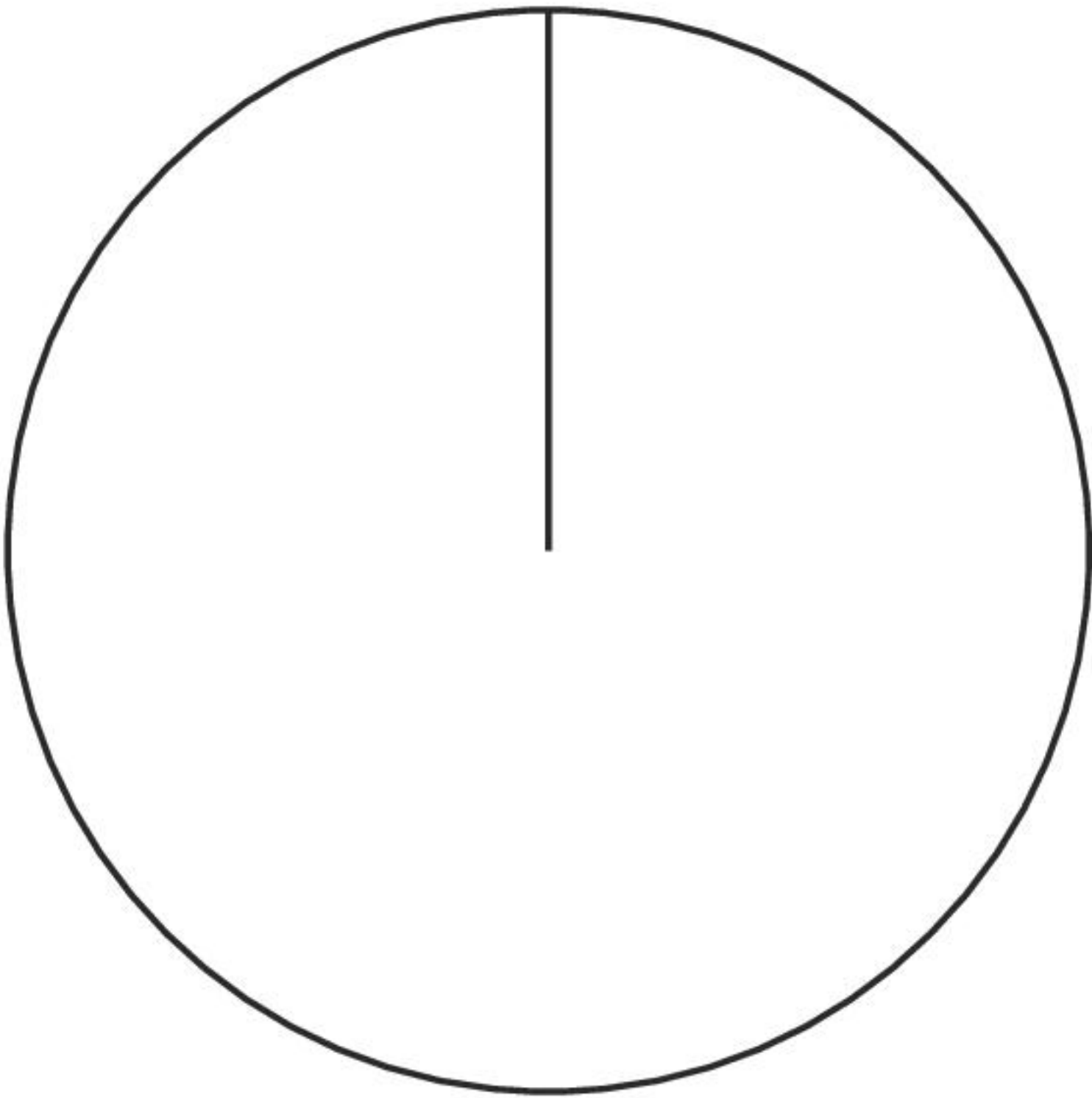
kleur	wit	rood	grijs	zwart	blauw	totaal
aantal	30	15	118	93	12	
percentage						
hoek						

× 3.6



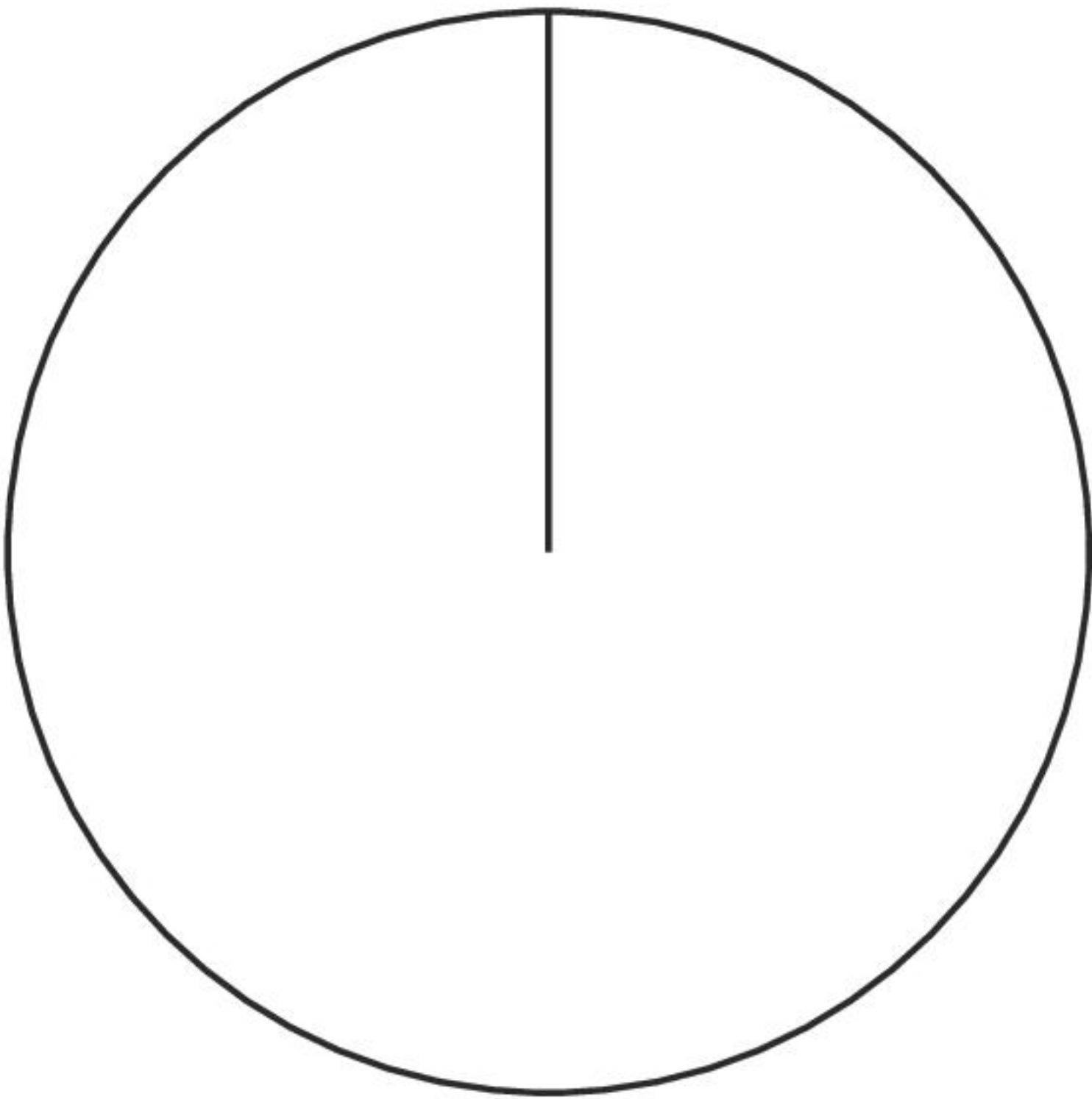
profiel	landbouw	zorg en welzijn	economie	techniek	totaal
aantal leerlingen	16 284	32 274	33 933	32 274	
percentage					
hoek					

× 3.6



bezigheid	slapen	ontspanning	school	huiswerk	eten	totaal
tijd	8:30	4:45	7:15	1:30	2:00	
percentage						
hoek						

× 3.6



1.5 Steelbladdiagram en boxplot maken

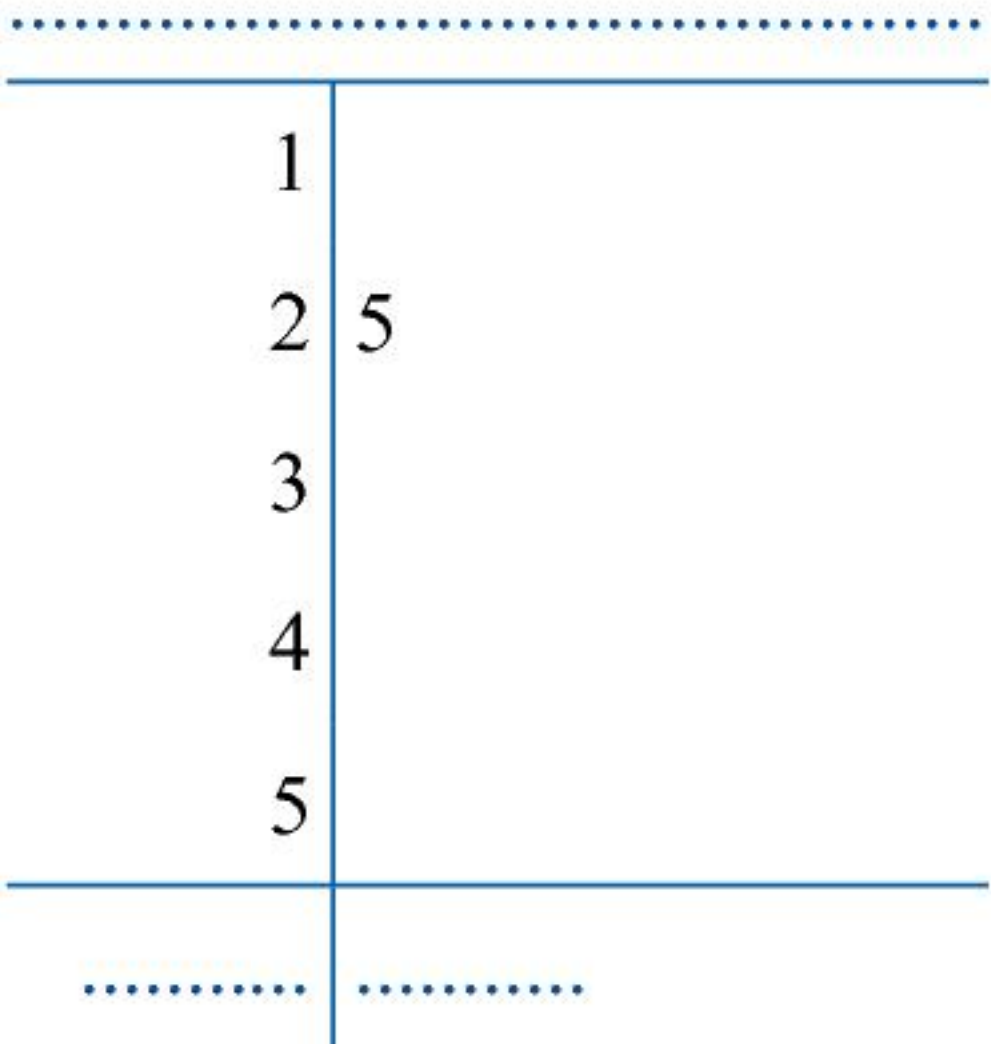
71

TIJDSDUUR WEDSTRIJD

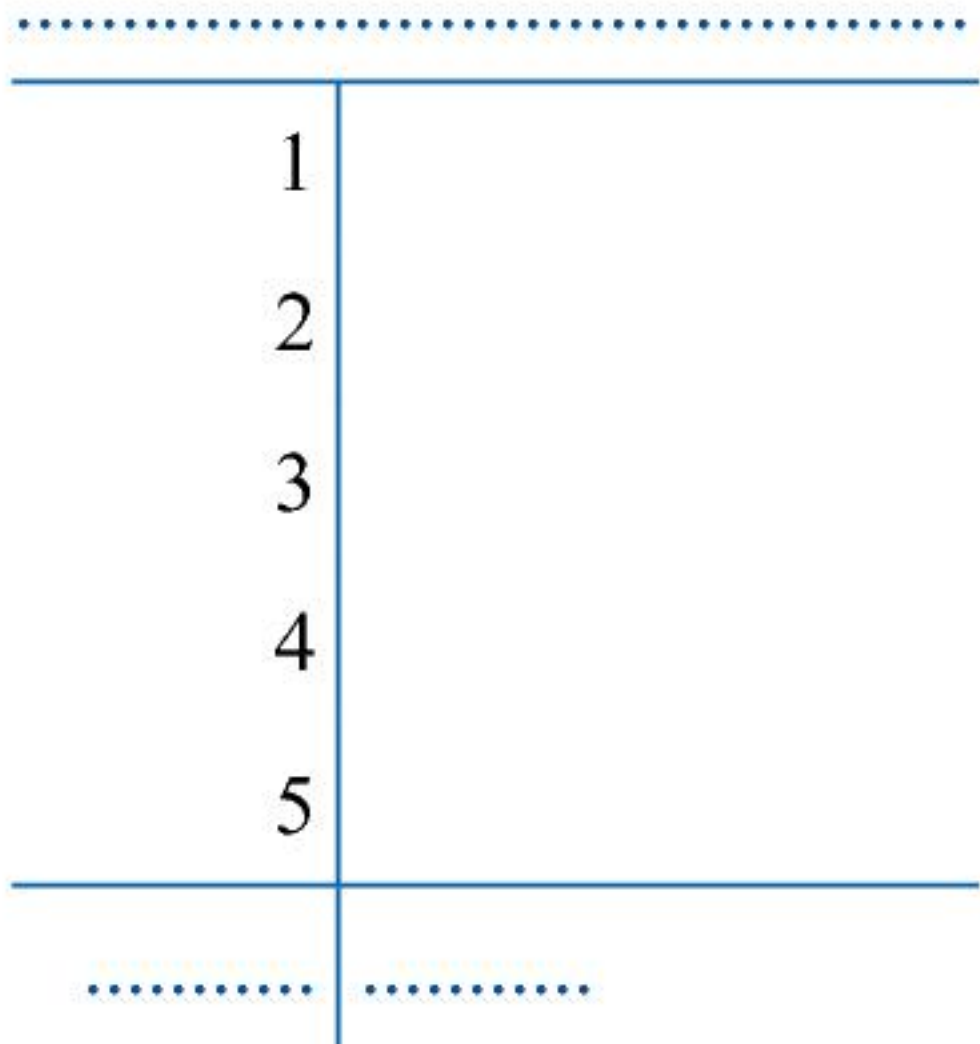
blz 48

25	39	22	45	36	32	44	23
36	43	17	51	28	53	36	28

Klad



Net



D-toets

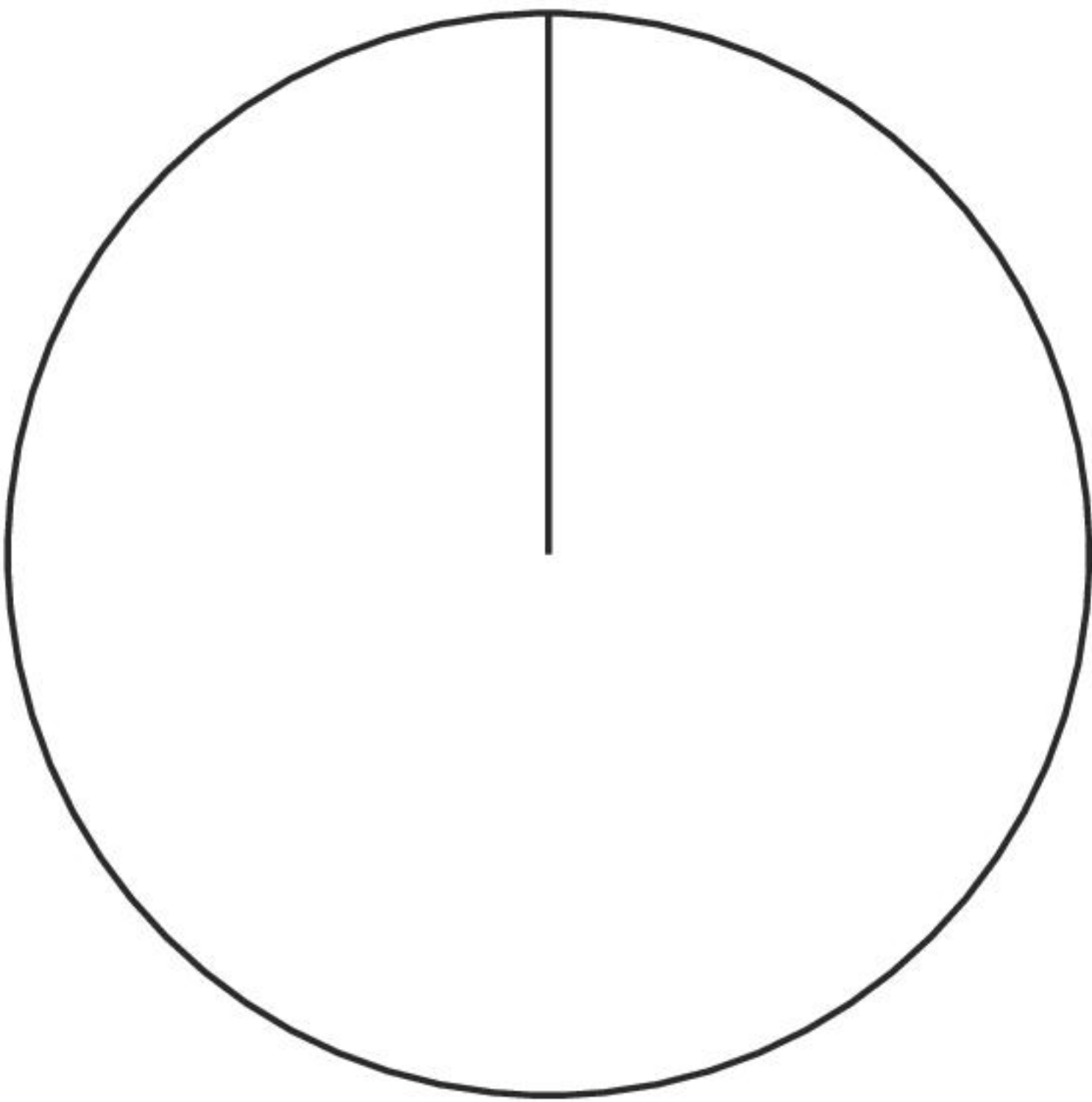
1

blz 60

		naar				
		<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>
van	<i>P</i>					
	<i>Q</i>					
	<i>R</i>					
	<i>S</i>					
	<i>T</i>					

onderwijssoort	vmbo-B	vmbo-K	vmbo-GT	havo	vwo	totaal
aantal	285	314	427	428	346	
percentage						
hoek						

× 3.6



2 Verbanden

Voorkennis Volgorde van bewerkingen

4

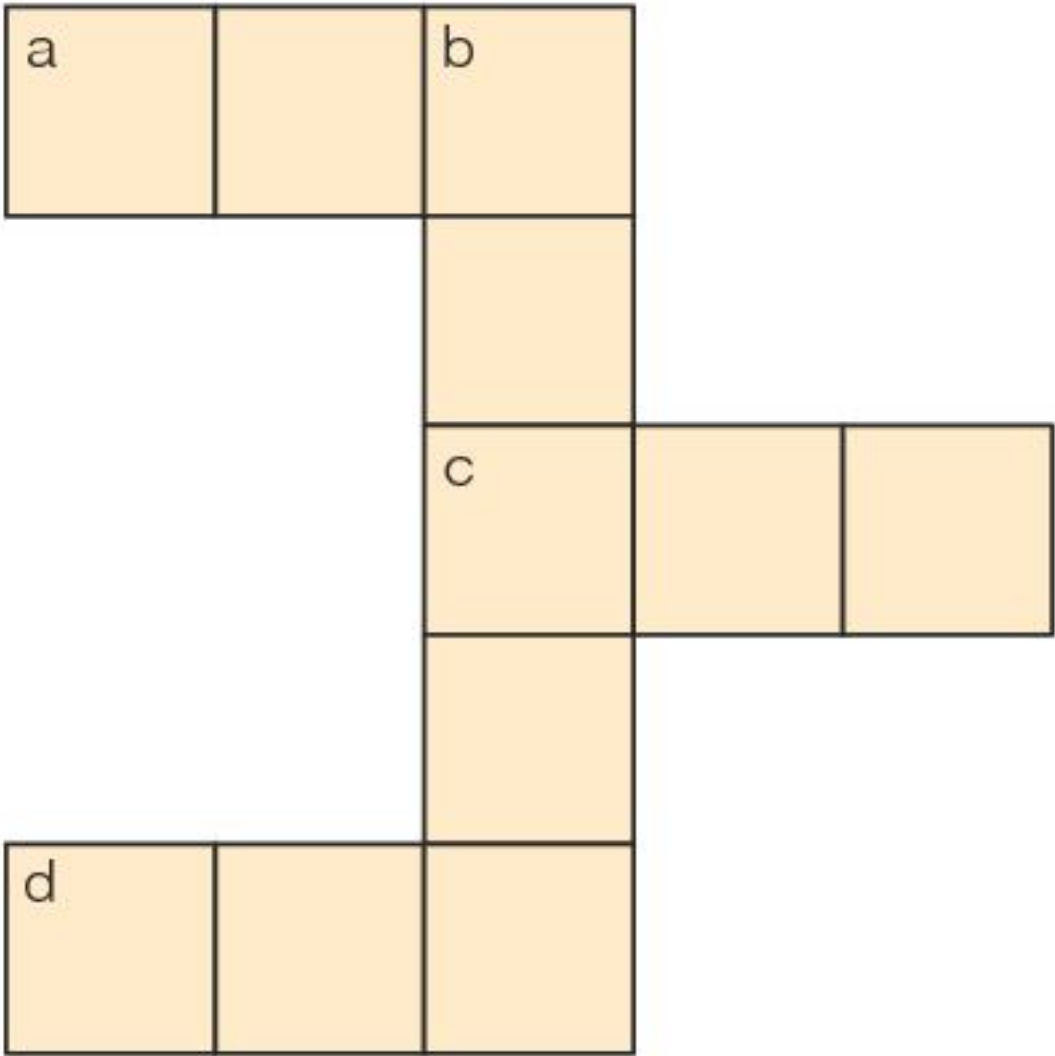
horizontaal

blz 66

- a $10^2 + 9^2$
- c $(5^2 - 4^2) \times 11 + \sqrt{64}$
- d $(\sqrt{81} + \sqrt{100}) \times (\sqrt{400} - 10)$

verticaal

- b $10^4 + \sqrt{100 + 125} \times 10$



2.1 Machtsverbanden

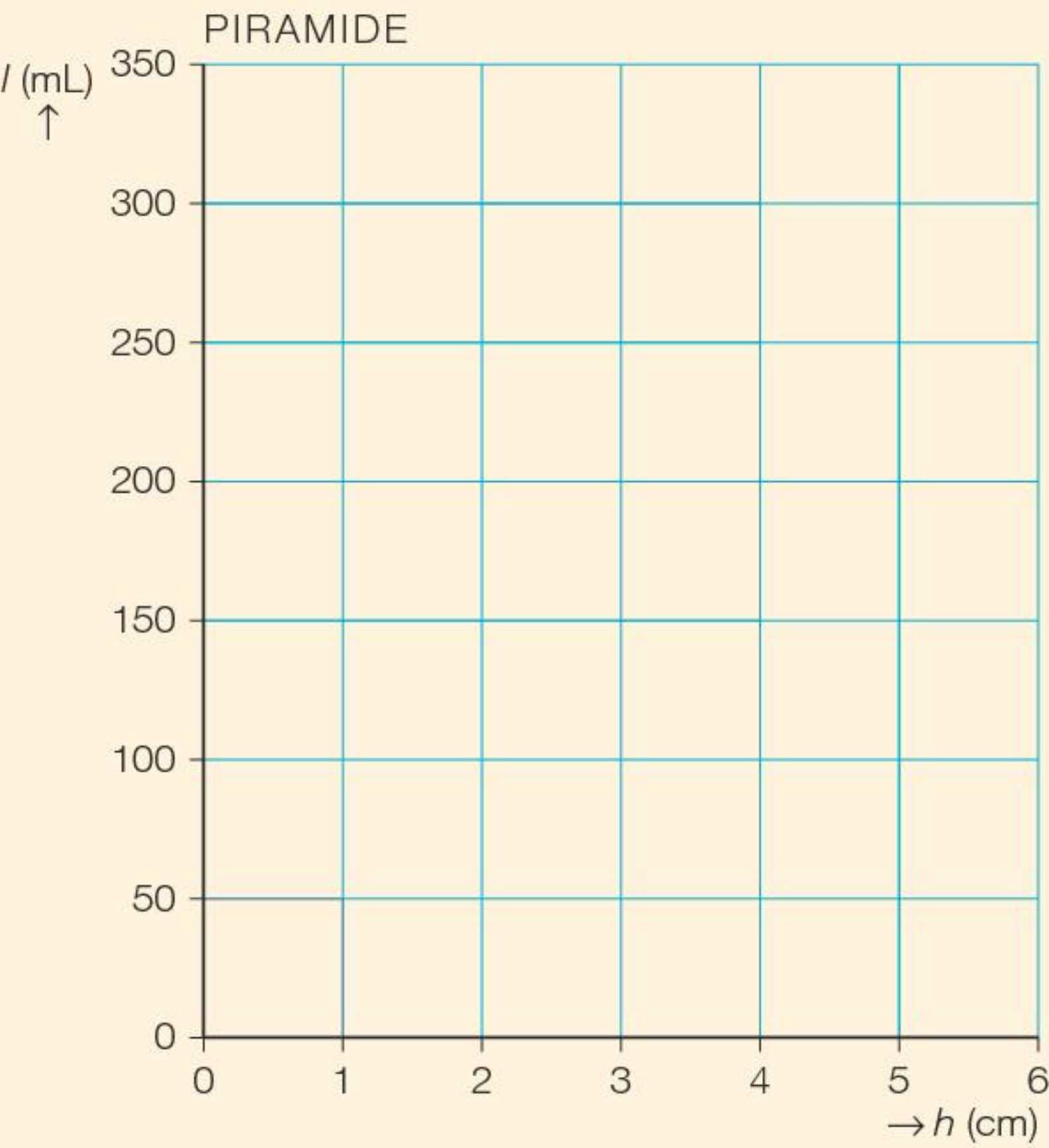
Test
opgave

Piramide

blz 70

PIRAMIDE

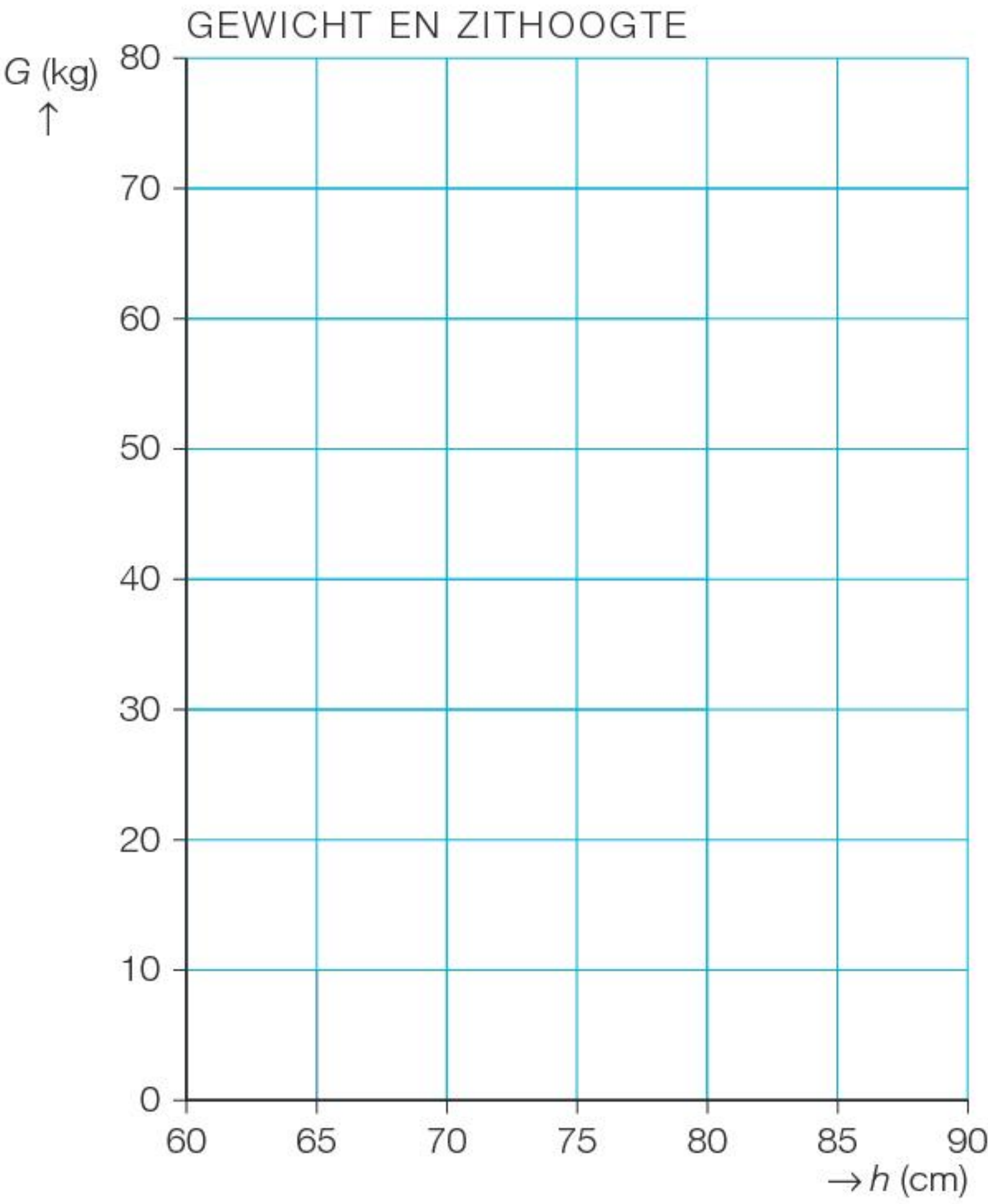
h (cm)	1	2	3	4	5	6
I (mL)						



2 GEWICHT EN ZITHOOGTE

blz 70

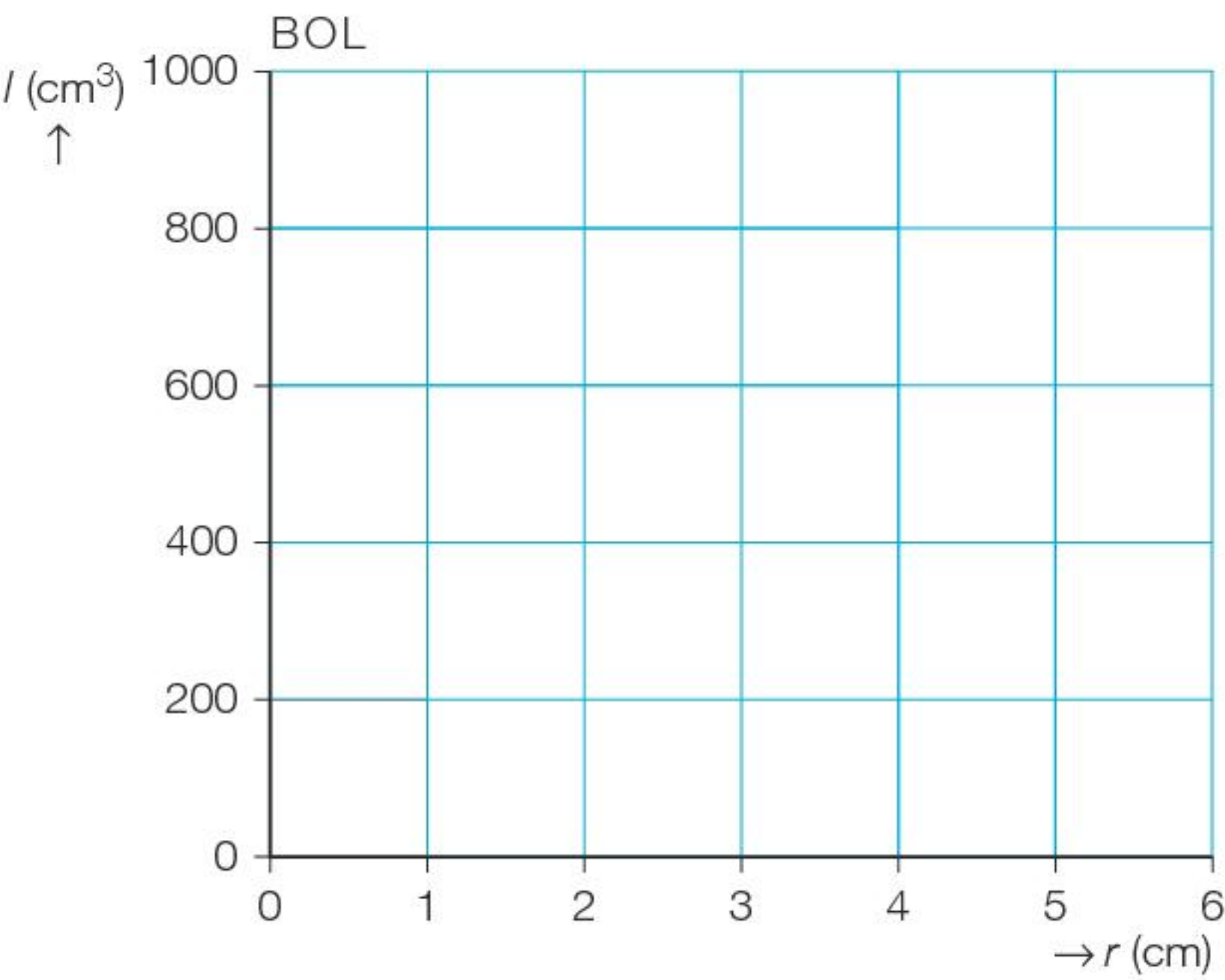
h (cm)	60	65	70	75	80	85	90
G (kg)							



3 BOL

blz 71

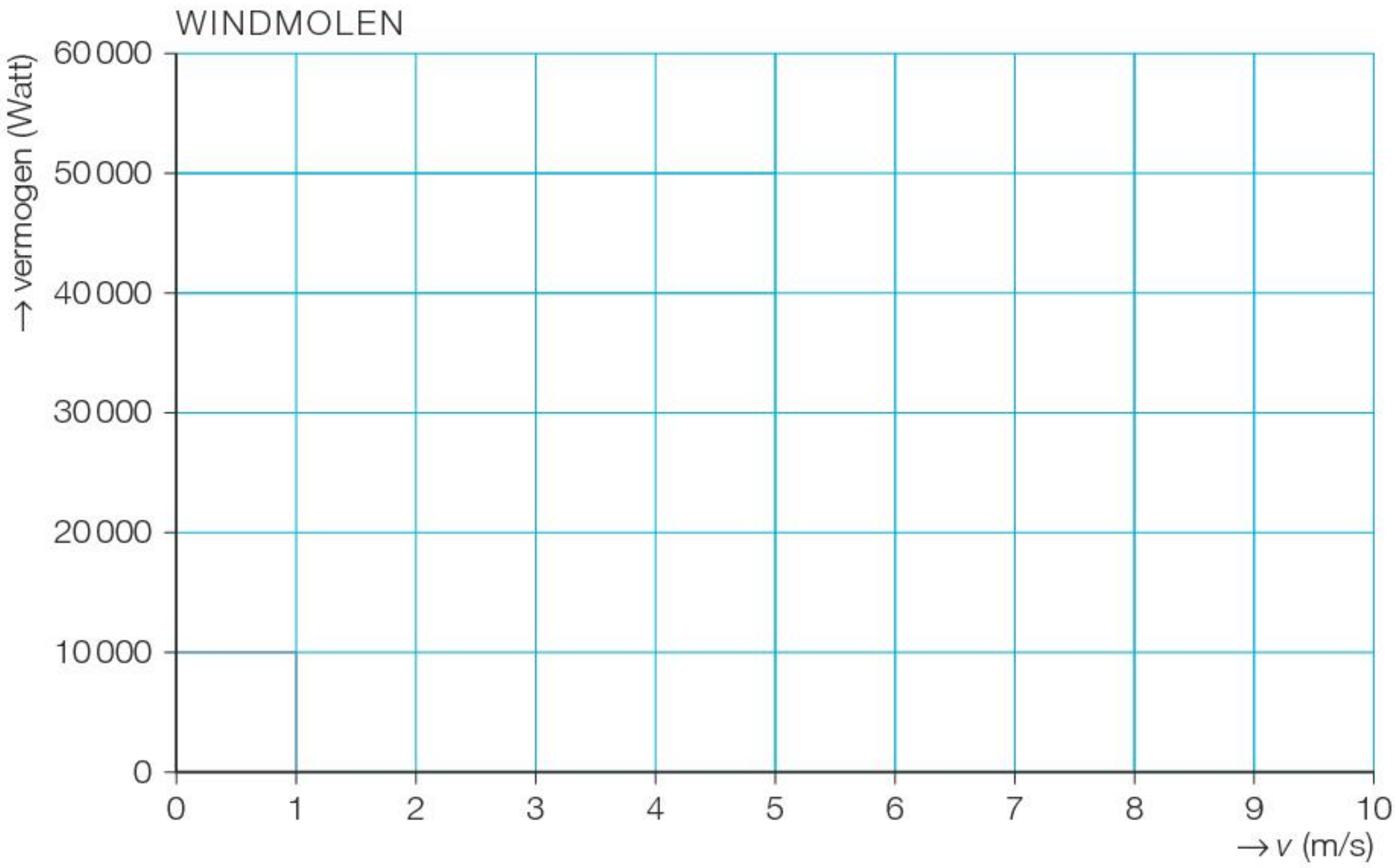
r (cm)	0	1	2	3	4	5	6
I (cm ³)						524	



5 WINDMOLEN

blz 71

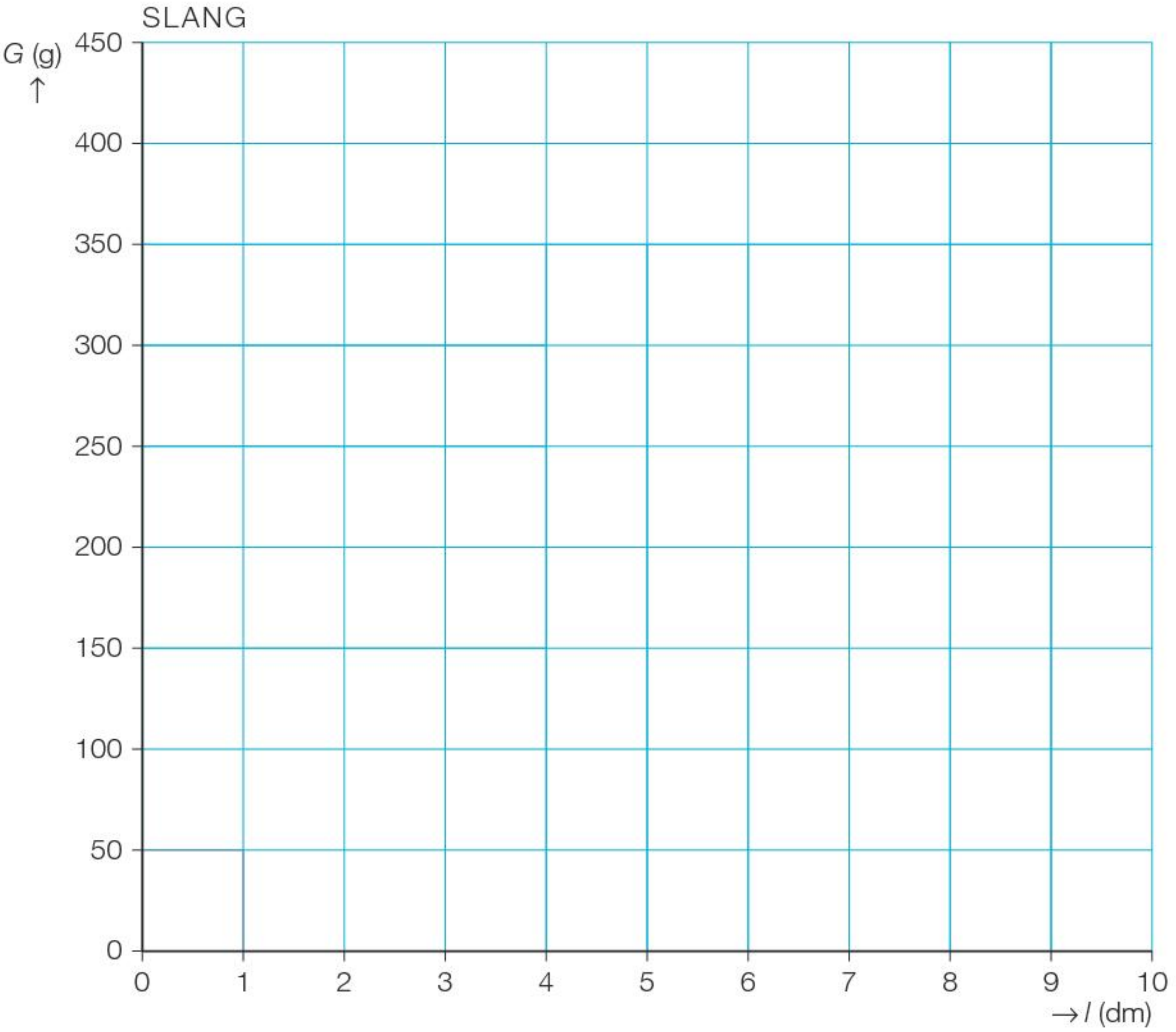
$v \text{ (m/s)}$		0	2	4	6	8	10
vermogen (Watt)							



6 SLANG

blz 72

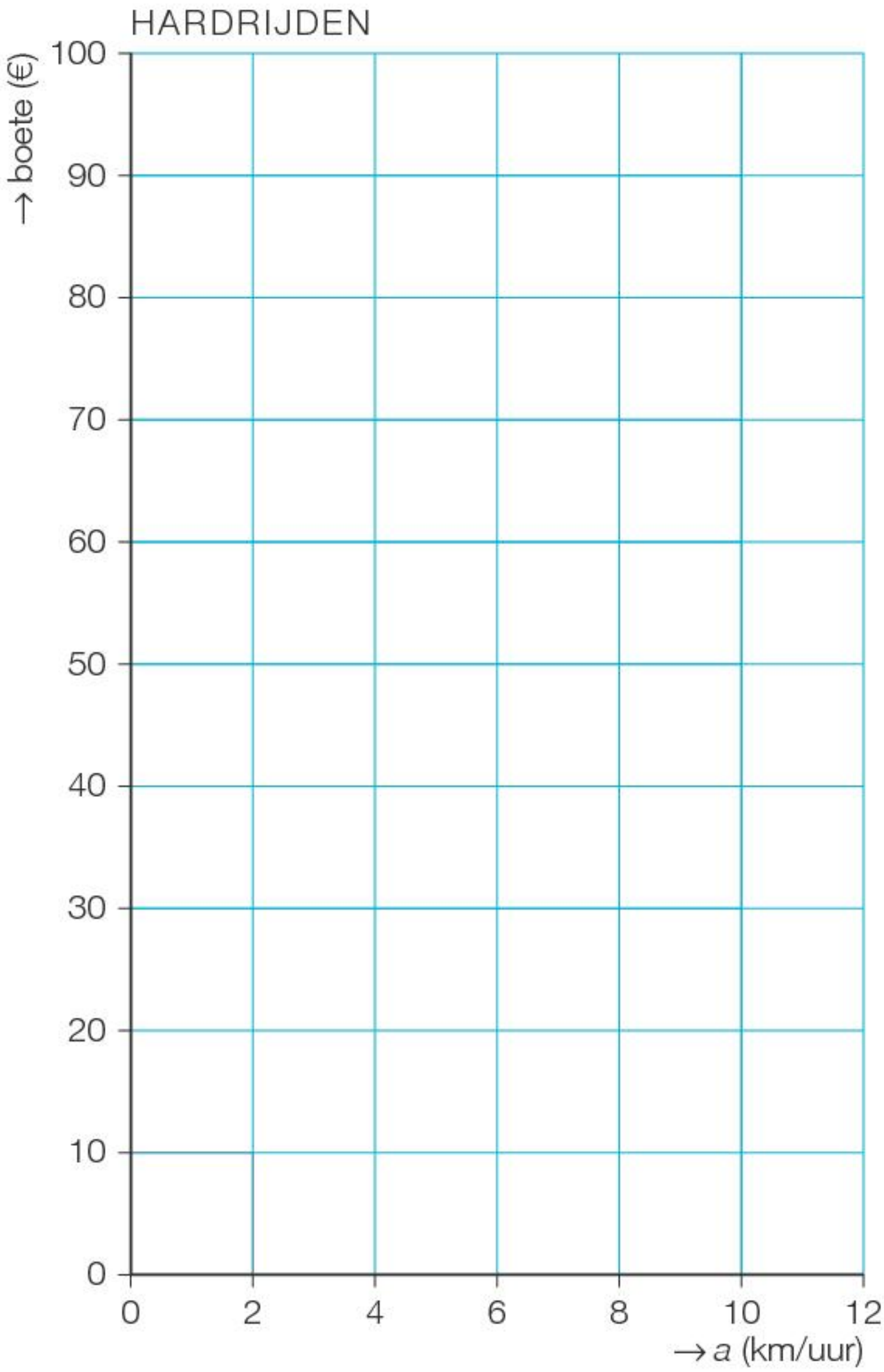
$l \text{ (dm)}$		0	2	4	6	8	10
$G \text{ (g)}$							



7 HARDRIJDEN

blz 72

a (km/uur)	0	2	4	6	8	10	12
boete (€)							



8 WINST NIEUW GEWAS

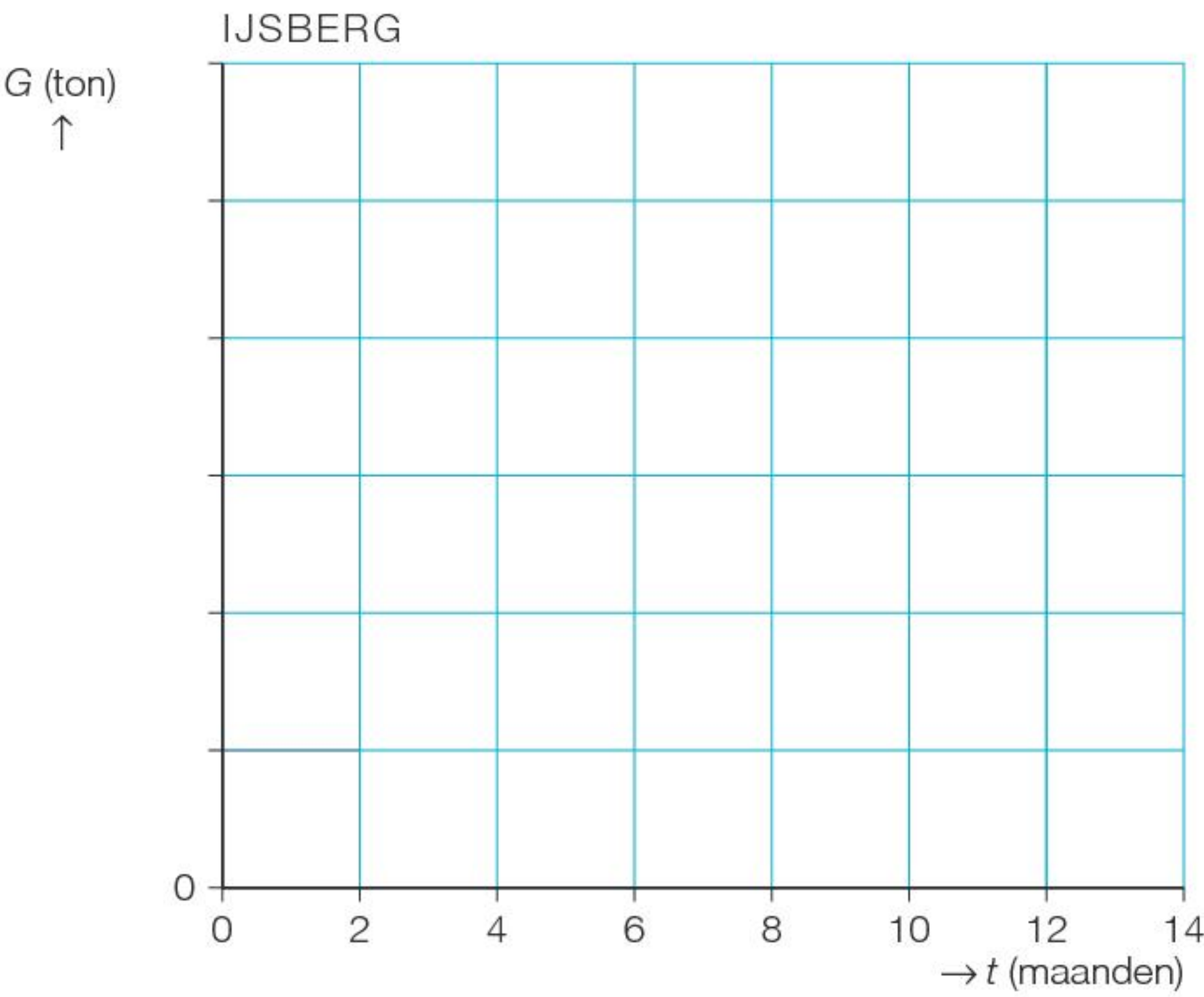
blz 73

a (are)	0	400	800	1200	1600	2000
W (€)						

9 IJSBERG

blz 74

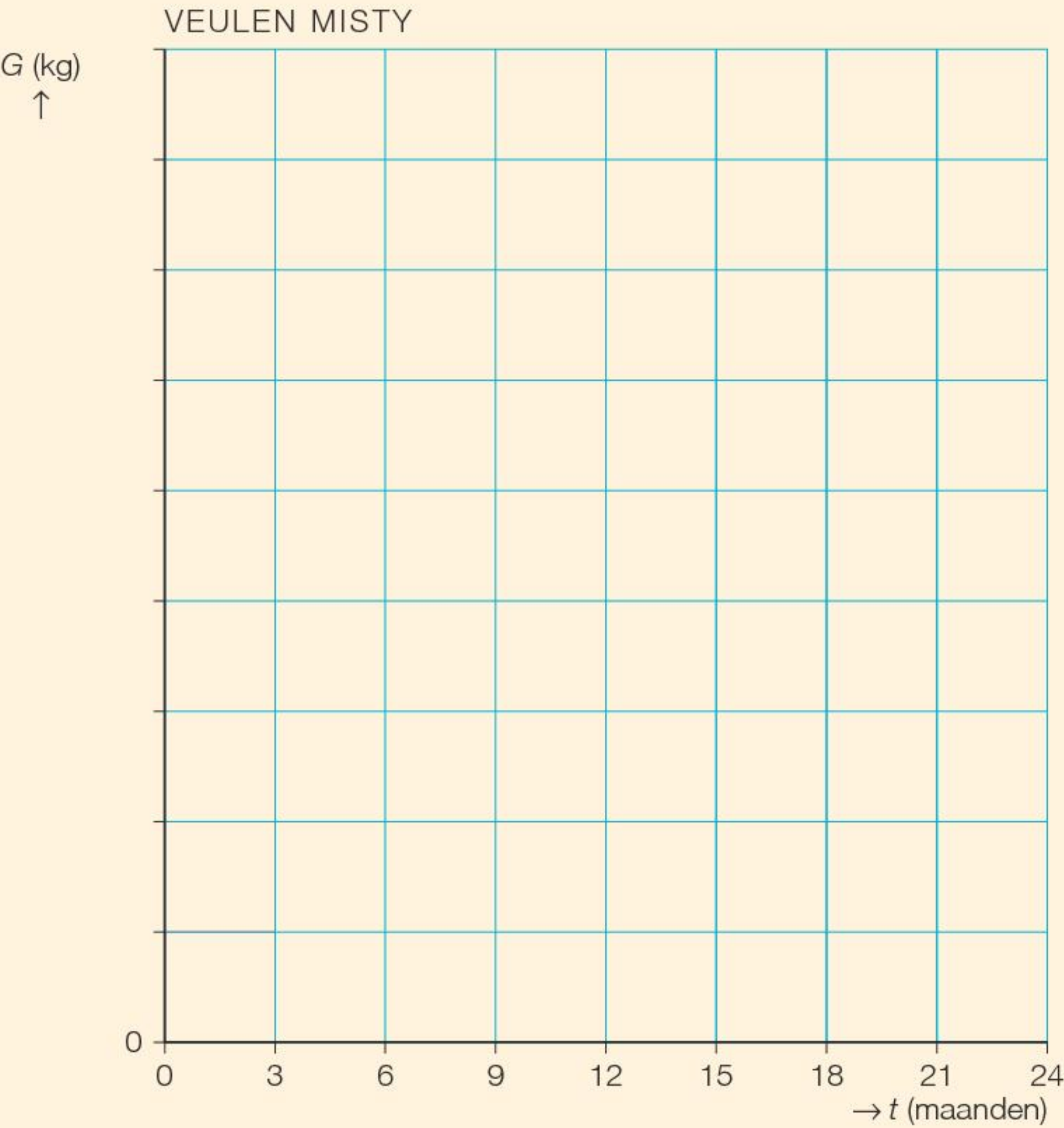
t (maanden)	0	2	4	6	8	10	12	14
G (ton)								



blz 77

VEULEN MISTY

t (maanden)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
G (kg)									

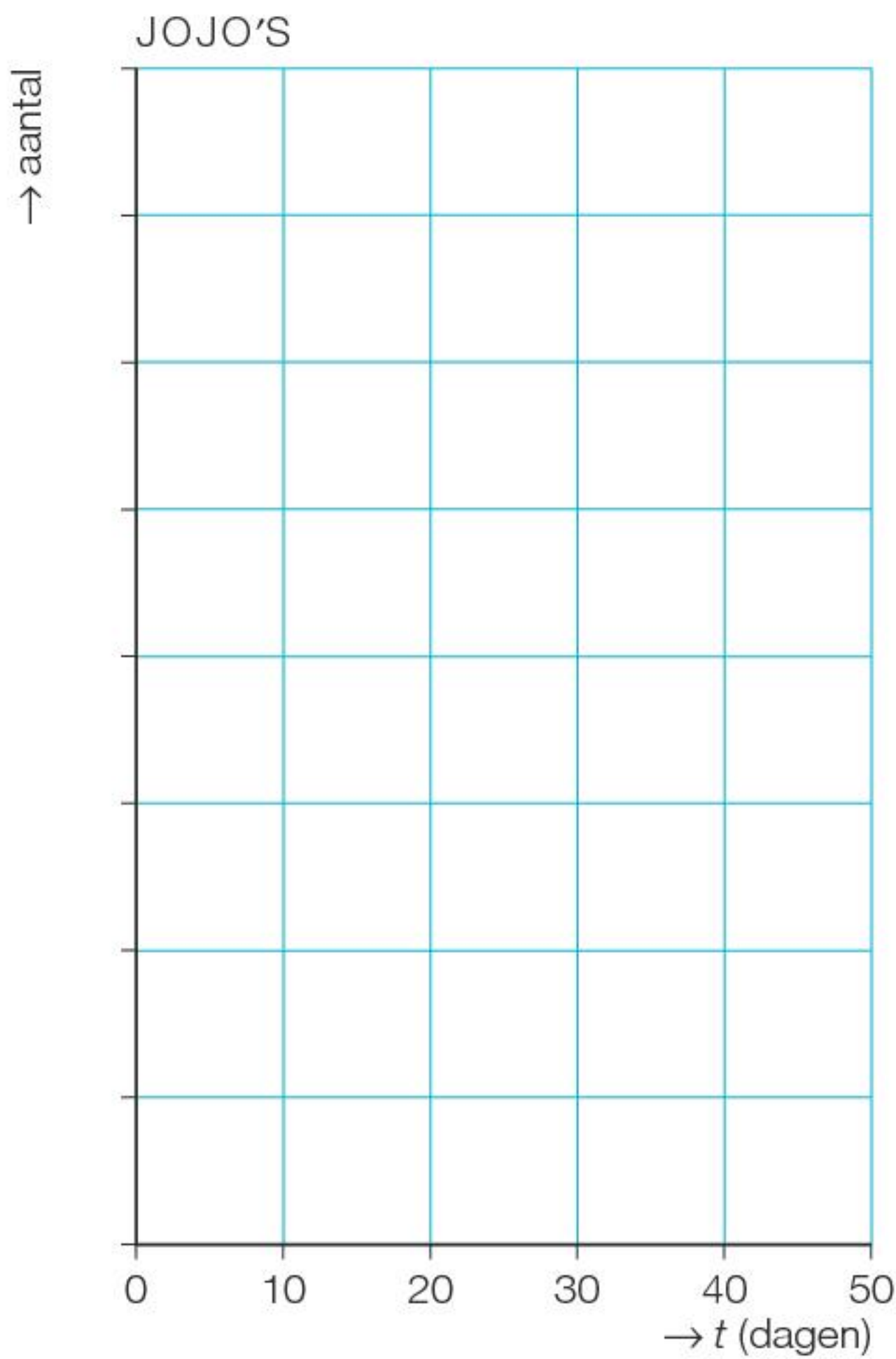


12

JOJO'S

blz 77

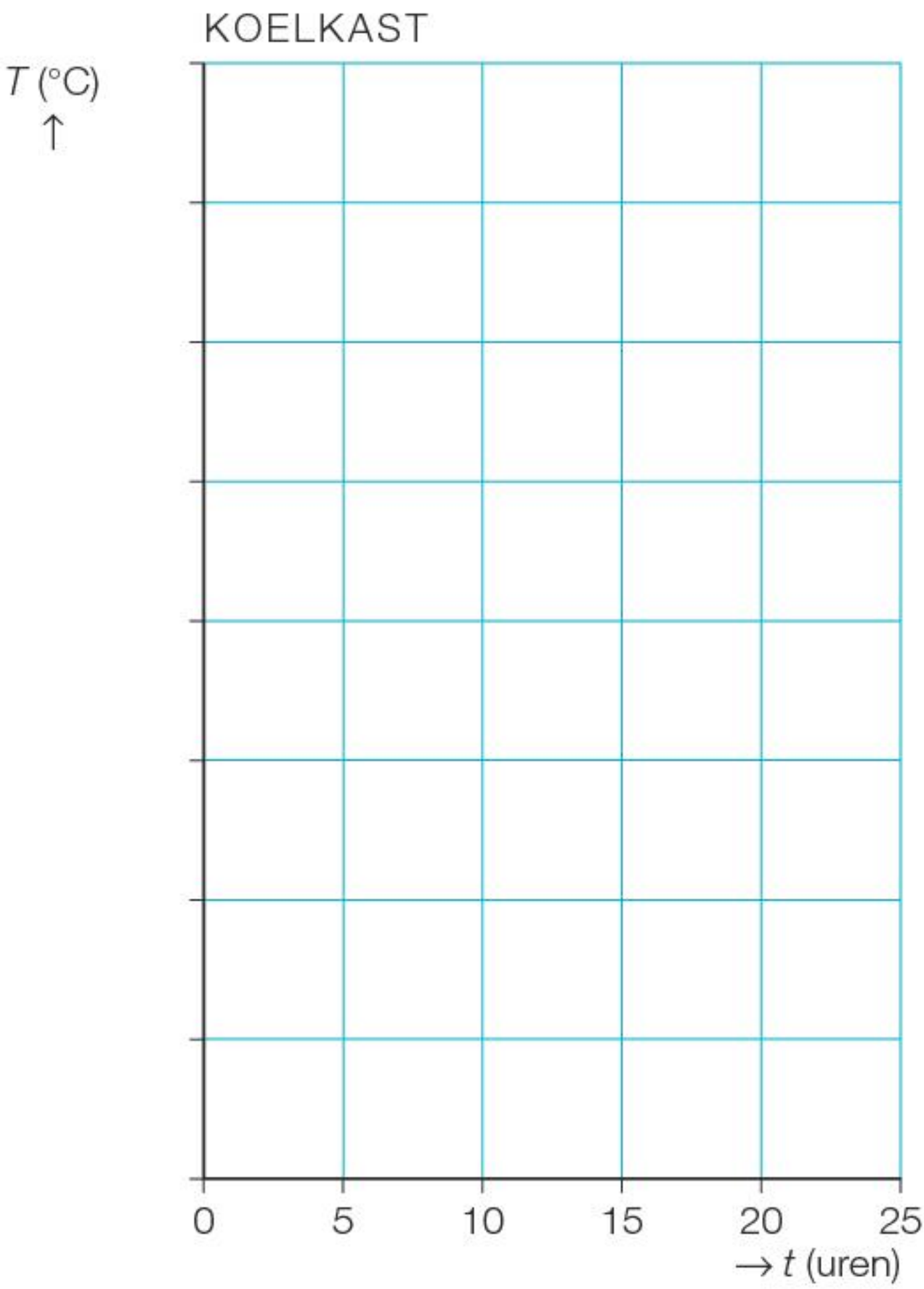
t (dagen)	0	10	20	30	40	50
aantal	0					750



14 KOELKAST

blz 78

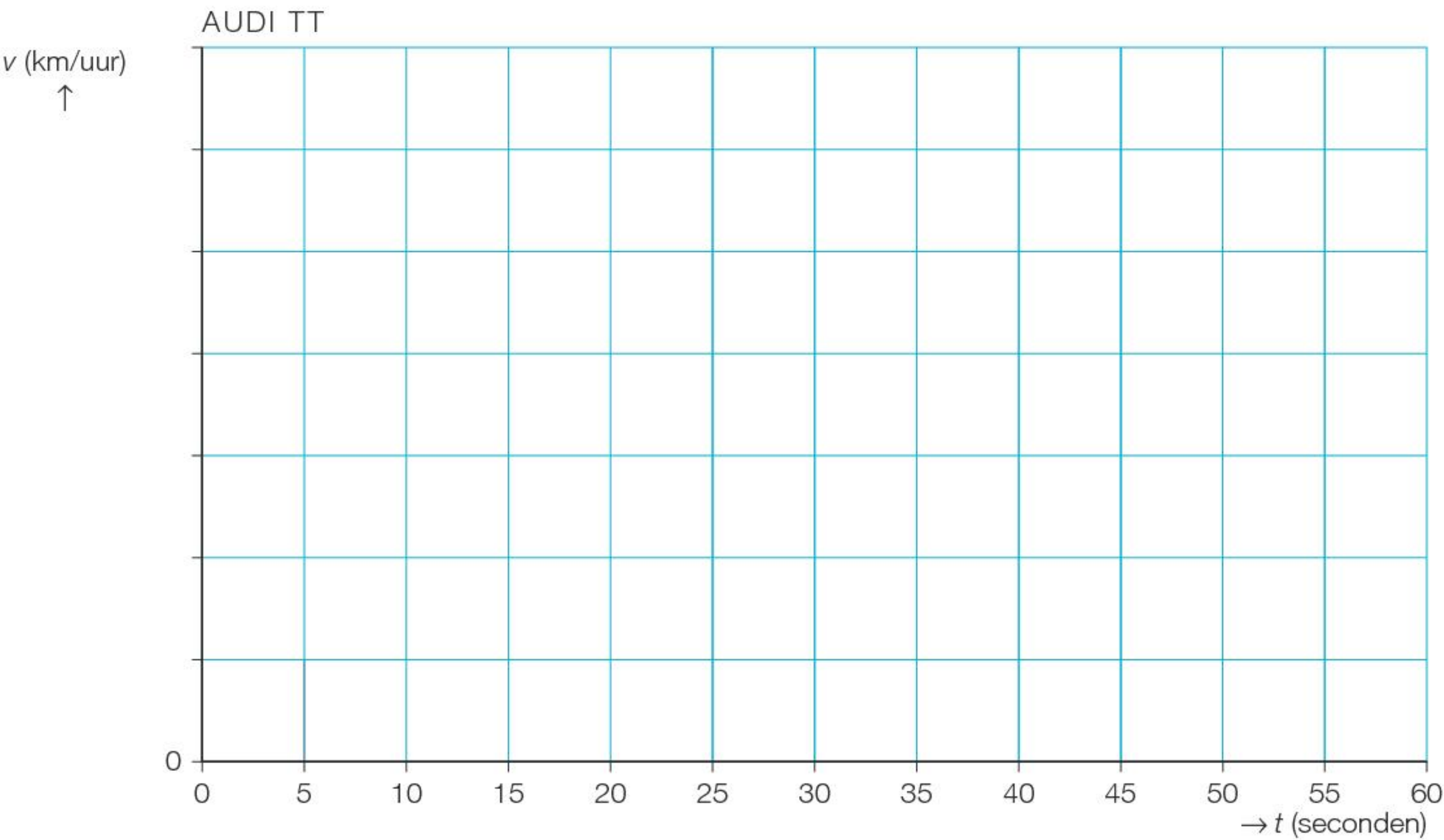
t (uren)	0	5	10	15	20	25
T (°C)						



16 AUDI TT

blz 79

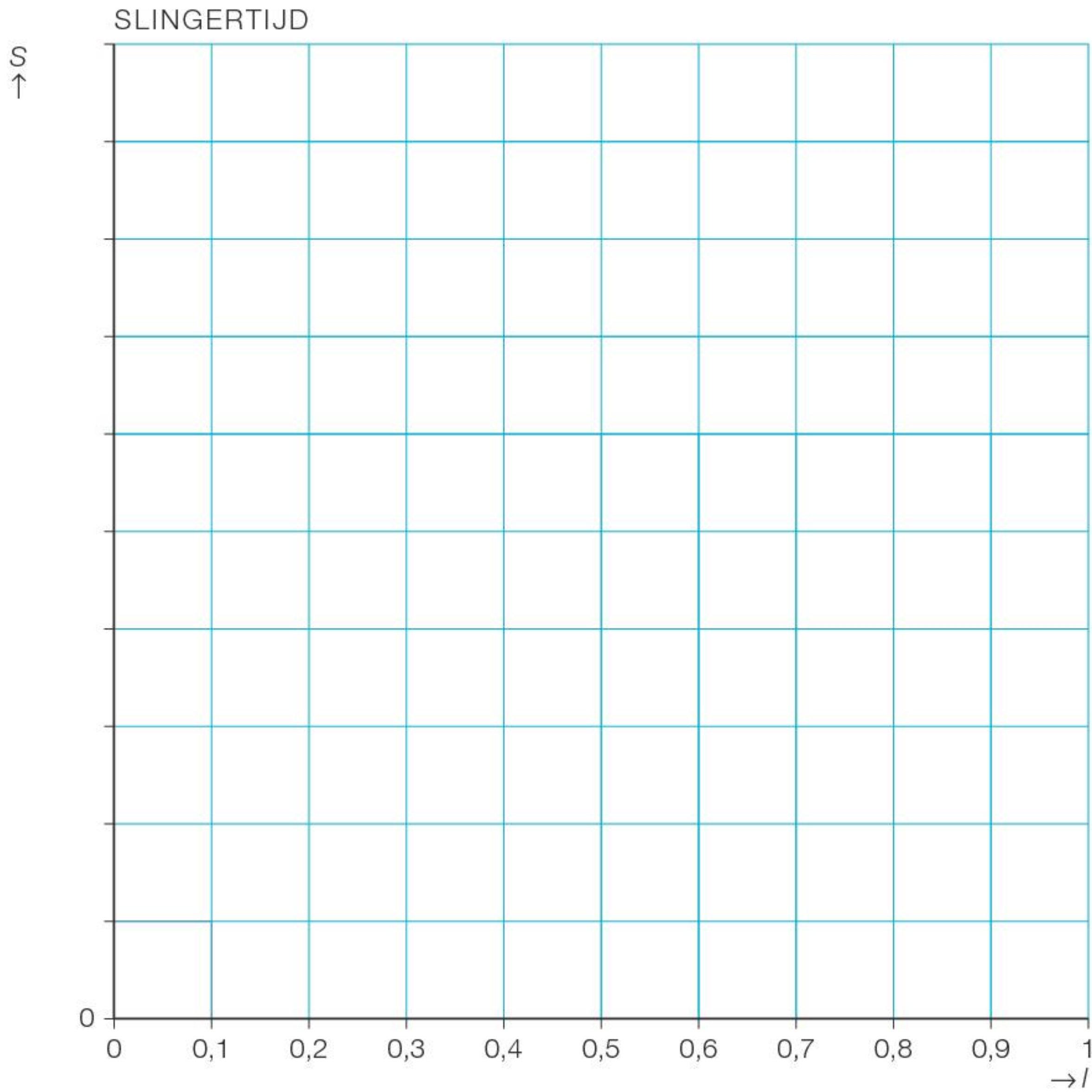
t (seconden)	0	5	10	20	30	45	60
v (km/uur)							



17 SLINGERTIJD

blz 79

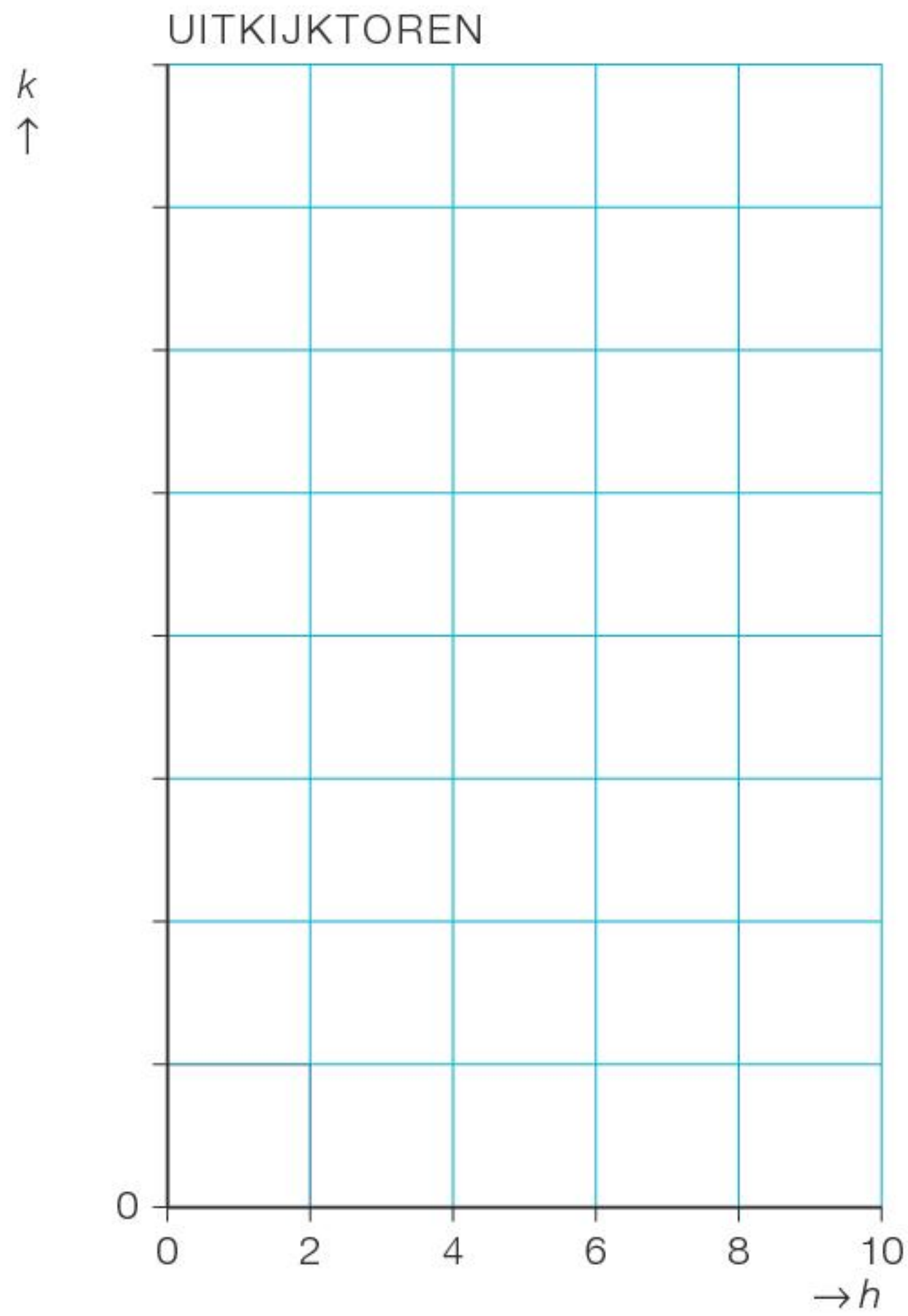
l	0	0,1	0,15	0,2	0,4	0,6	0,8	1
S								



18 UITKIJKTOREN

blz 80

h	0	2	4	6	8	10
k						

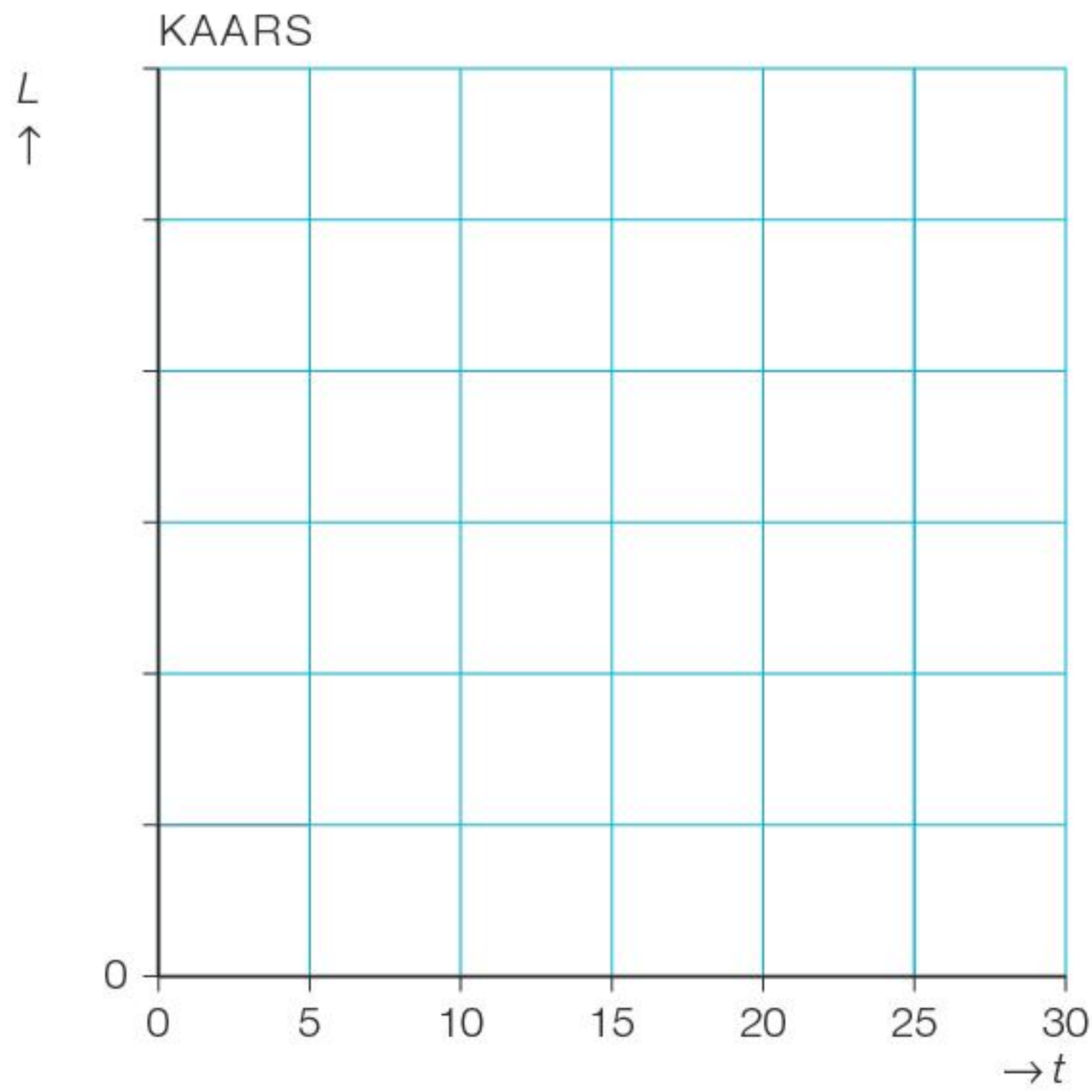


19

KAARS

blz 80

t	0	5	10	15	20	25	30
L							

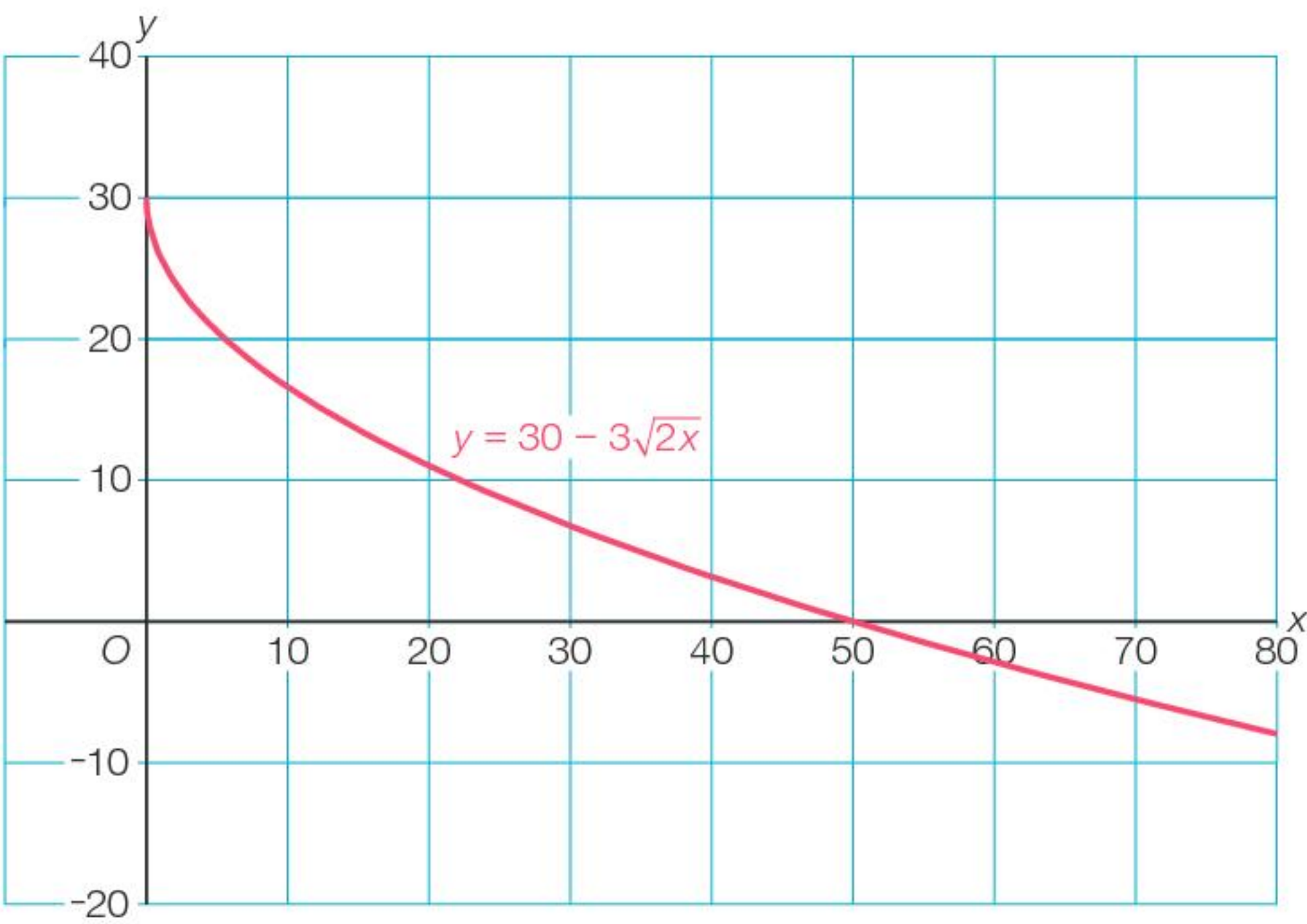


21

$$y = 20 - 3\sqrt{2x}$$

blz 81

x	0	10	20	30	40	50	60	70	80
y									



2.3 Exponentiële verbanden

22

ZIEKE MENSEN STAD 1

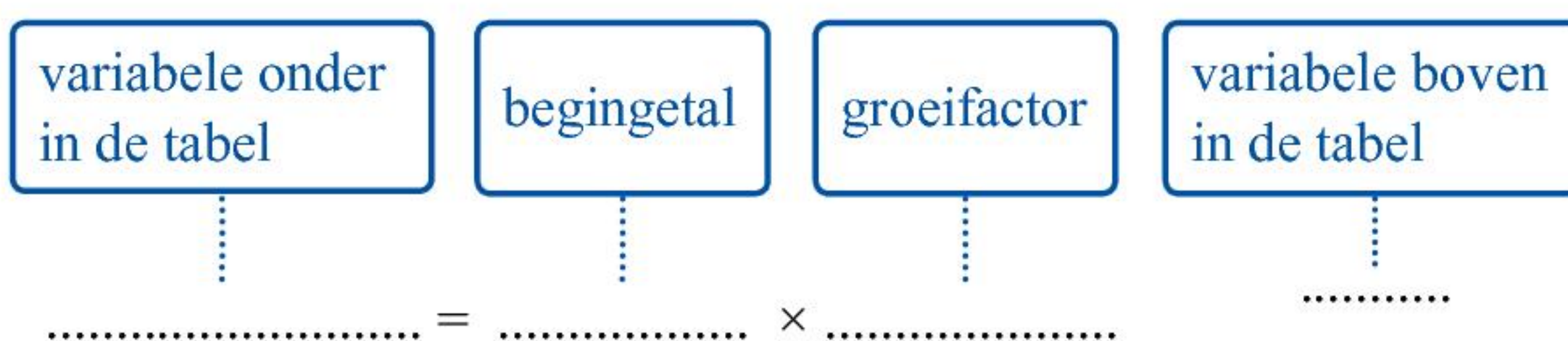
blz 82

tijd (dagen)	0	1	2	3	4	5
aantal	20	40				

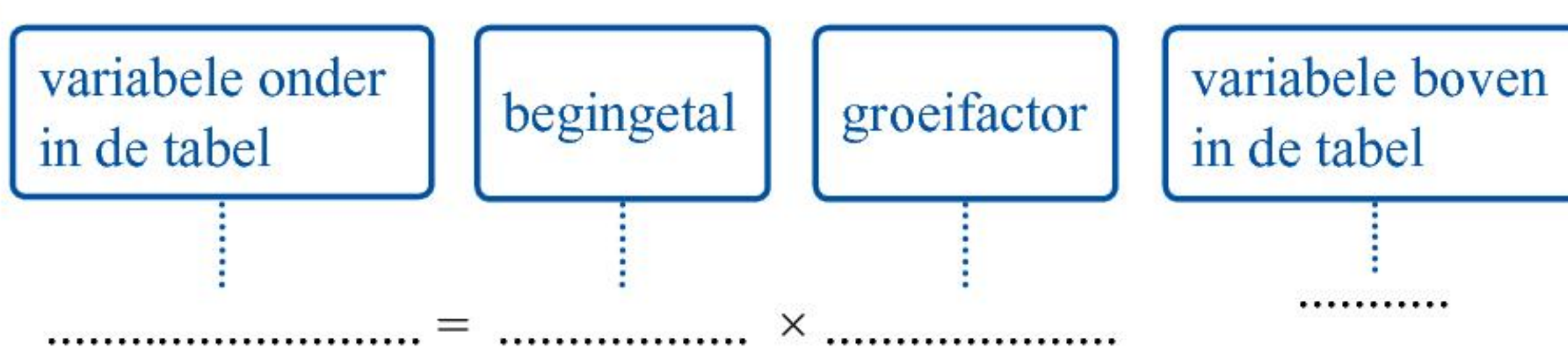
ZIEKE MENSEN STAD 2

tijd (dagen)	0	1	2	3	4	5
aantal	20	40				

23
blz 84



24
blz 85



27
blz 86

I

t	0	1	2	3
aantal	75	90		

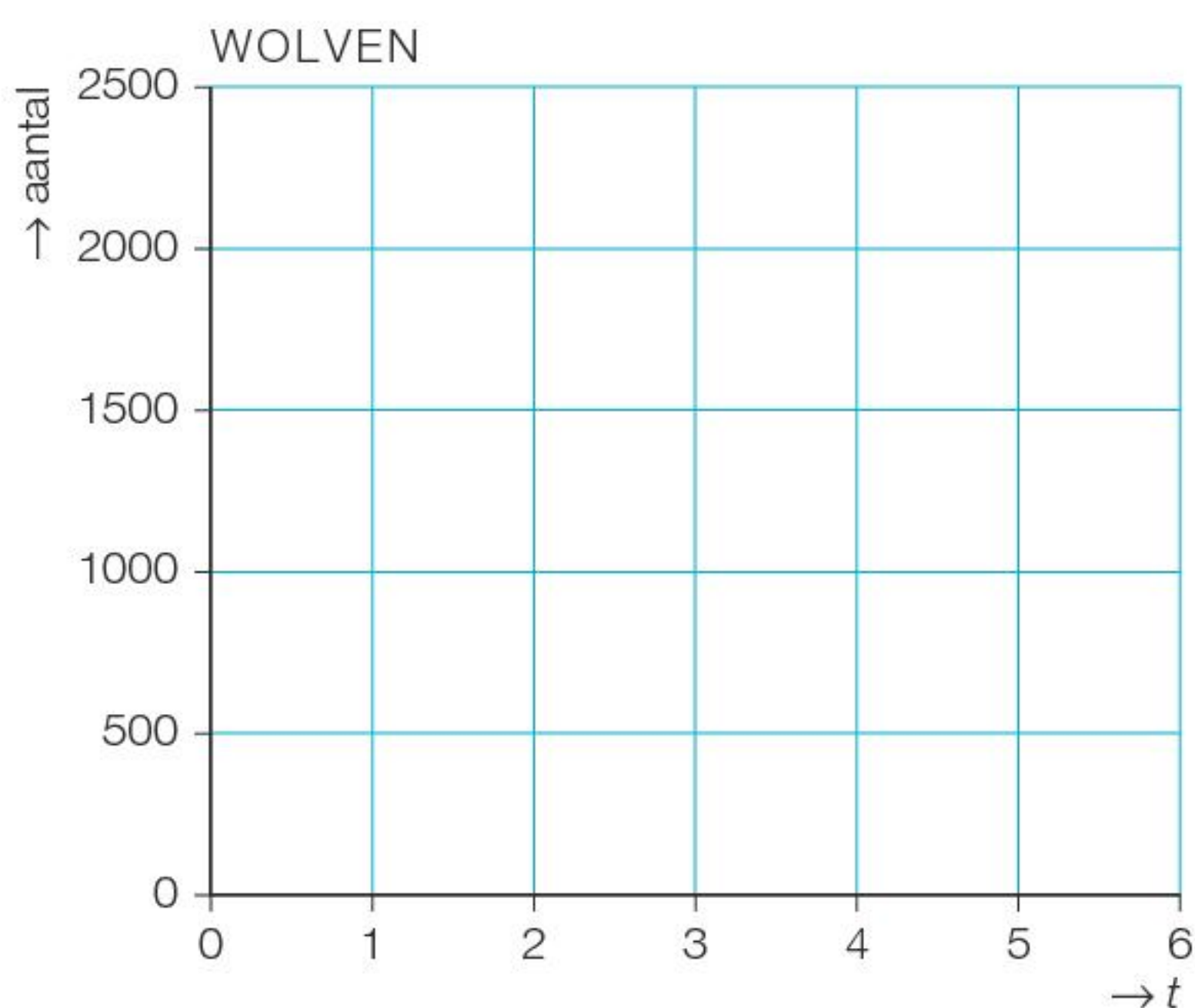
II

t	0	1	2	3
aantal	100	180		

28
blz 86

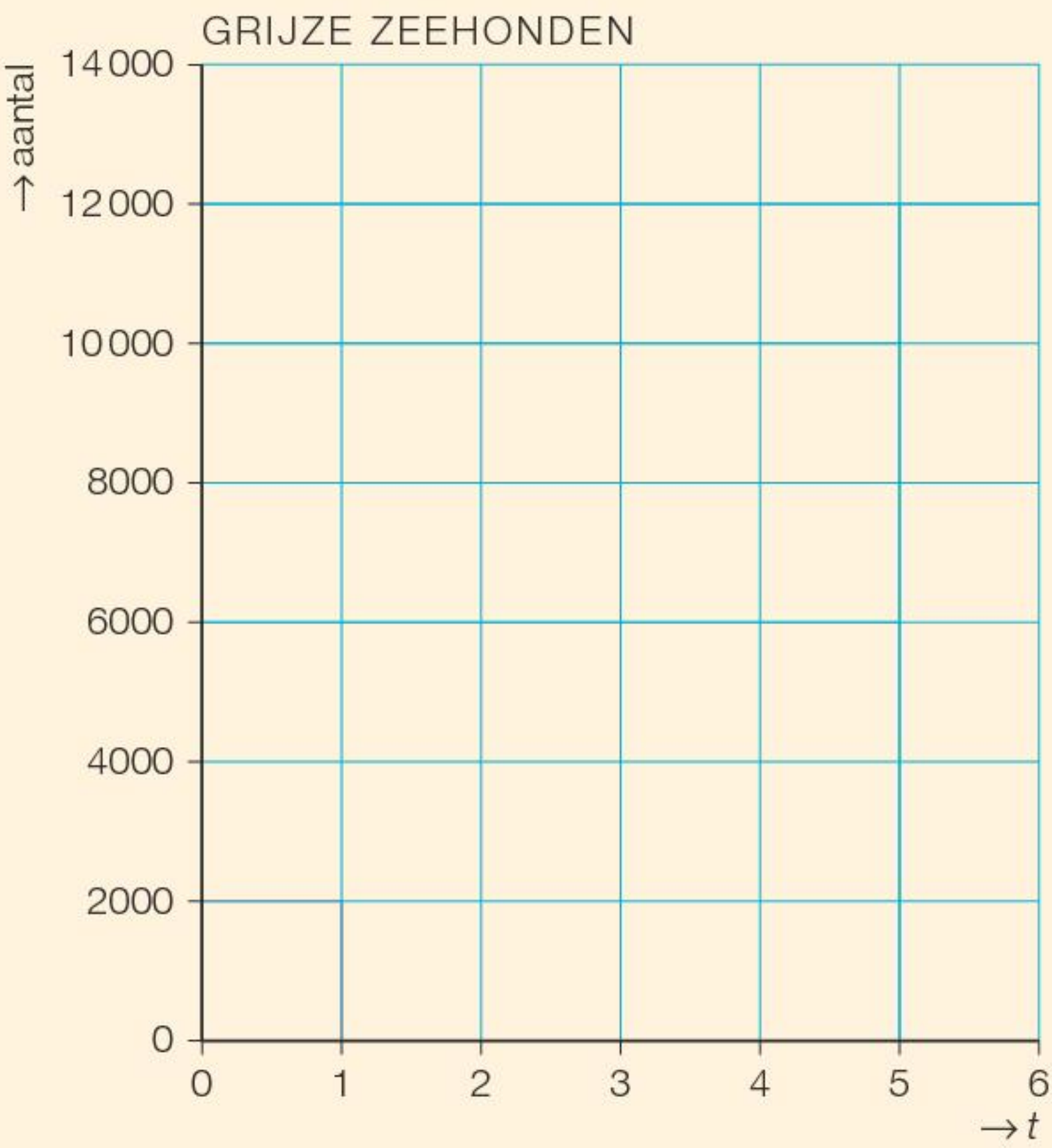
WOLVEN

t	0	1	2	3	4	5	6
aantal							



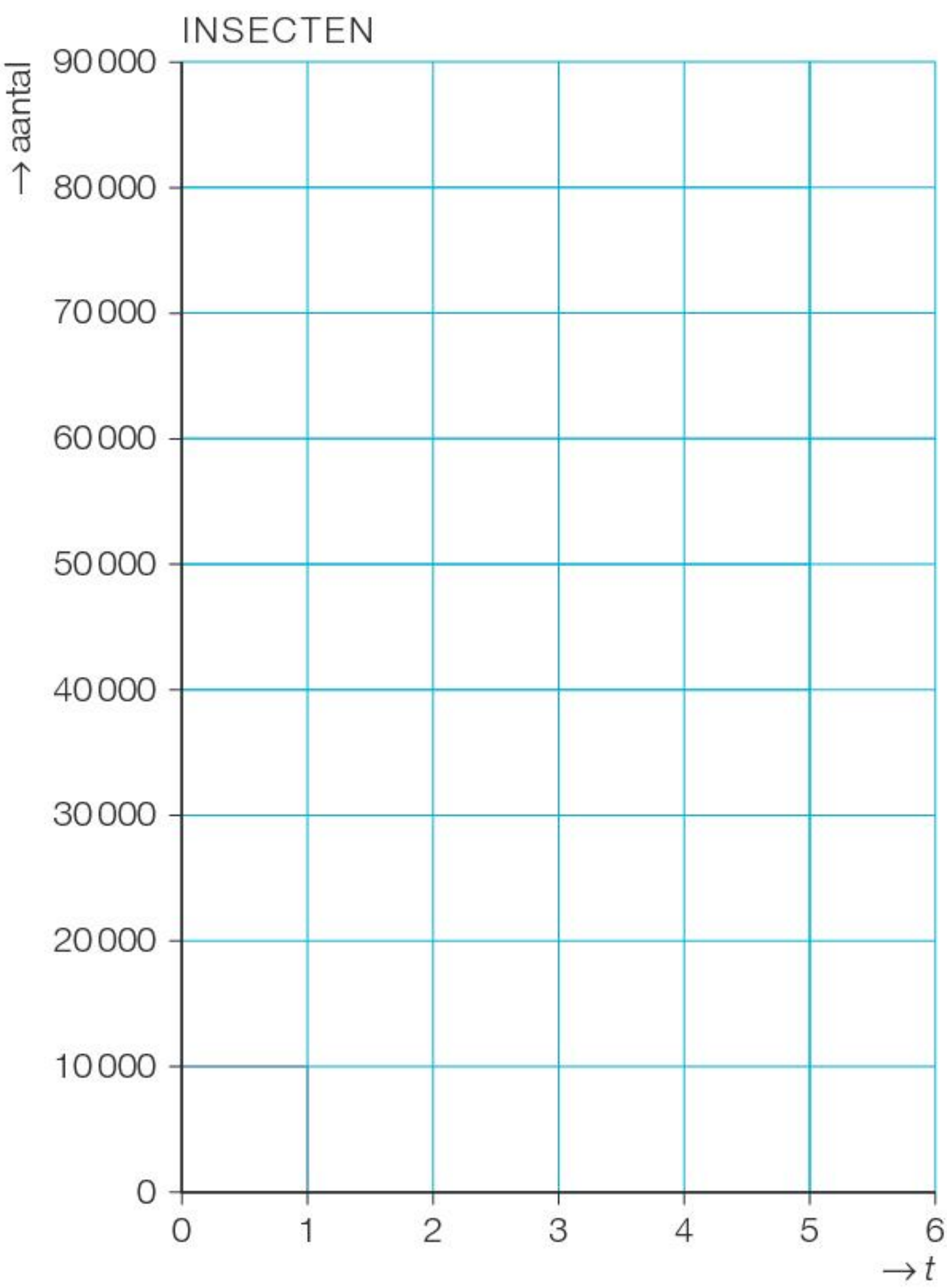
GRIJZE ZEEHONDEN

t	0	1	2	3	4	5	6
aantal							



29 INSECTEN

t	0	1	2	3	4	5	6
aantal							

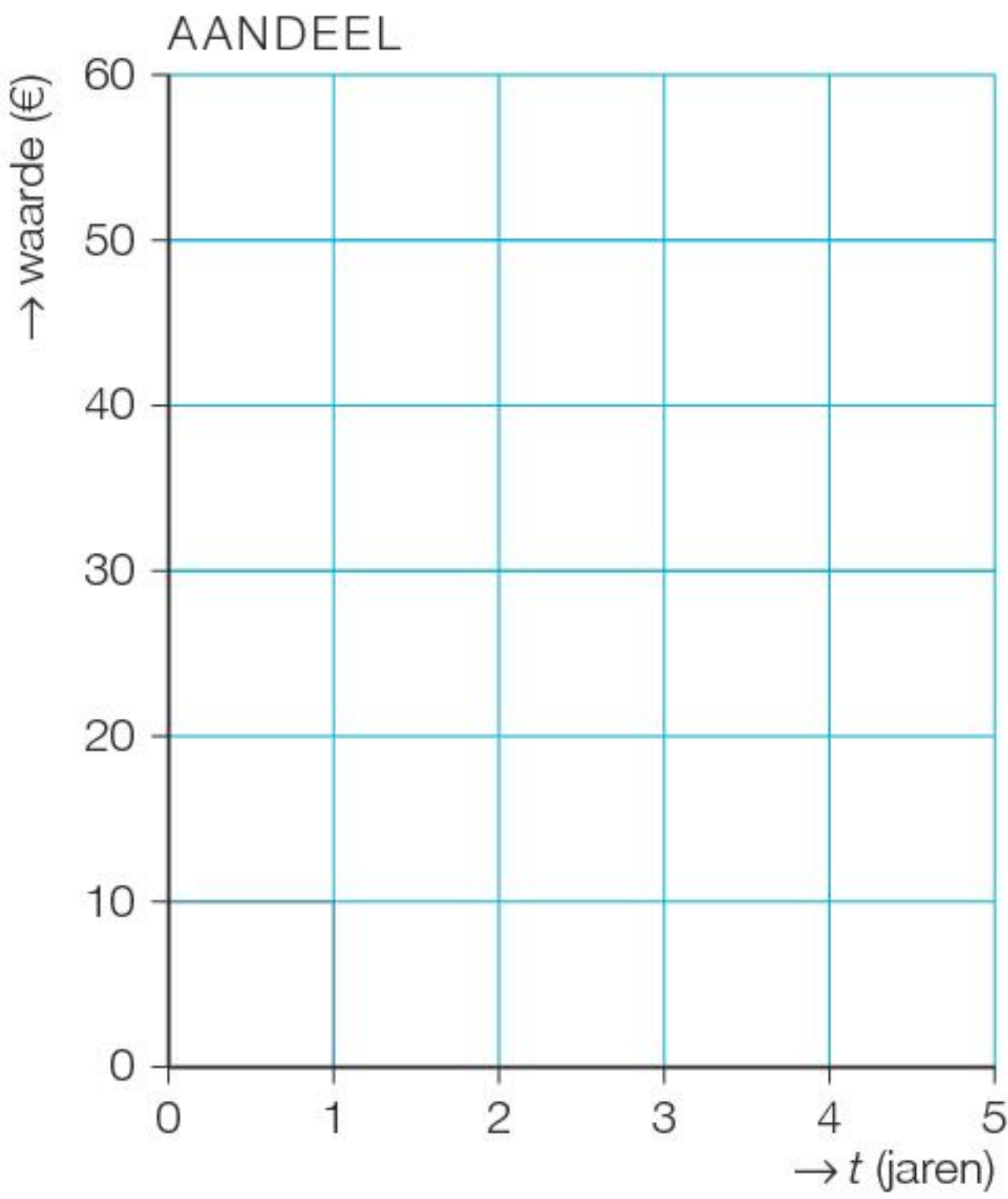


30

AANDEEL

blz 89

t (jaren)	0	1	2	3	4	5
waarde (€)	25					

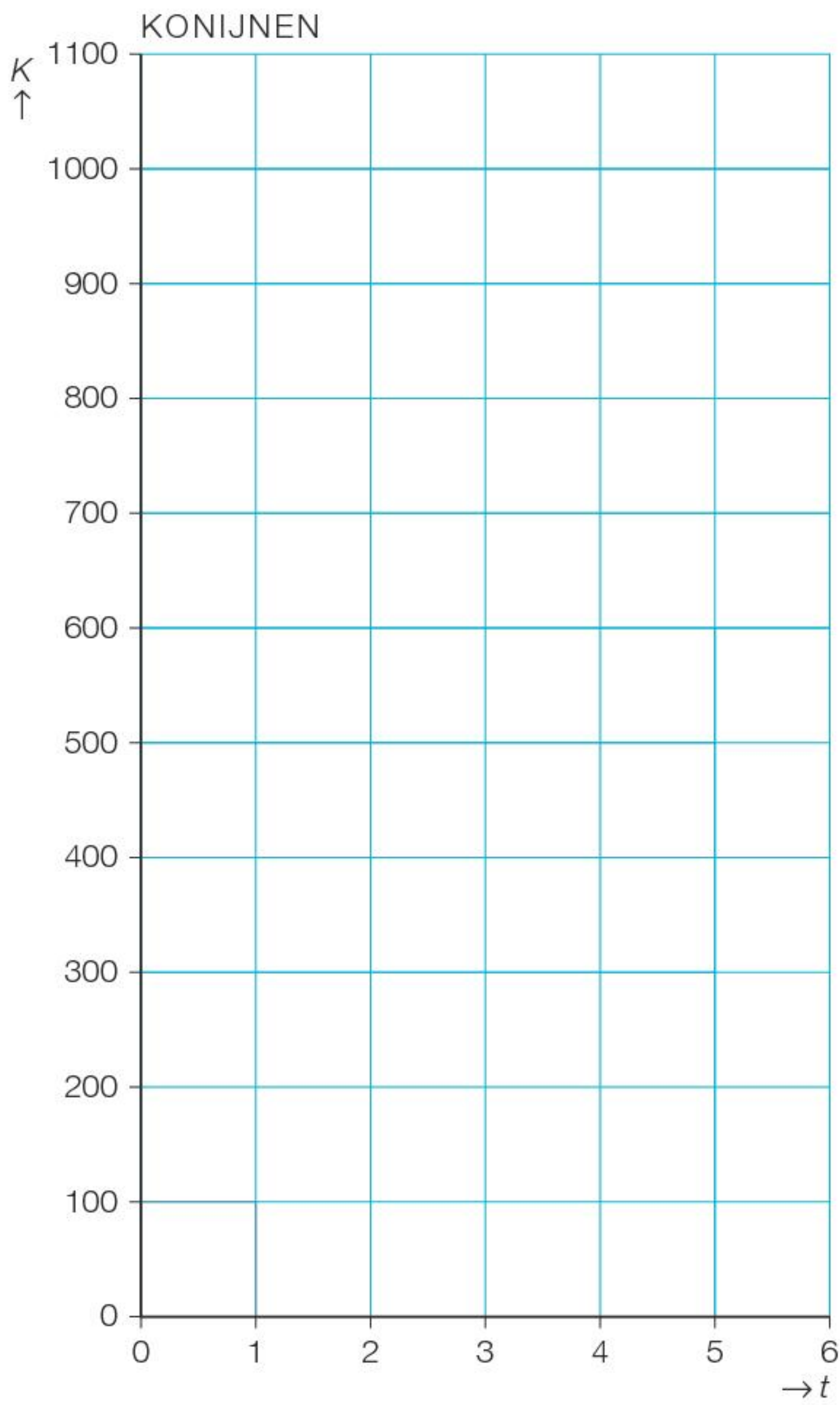


31

KONIJNEN

blz 89

t	0	1	2	3	4	5	6
K							

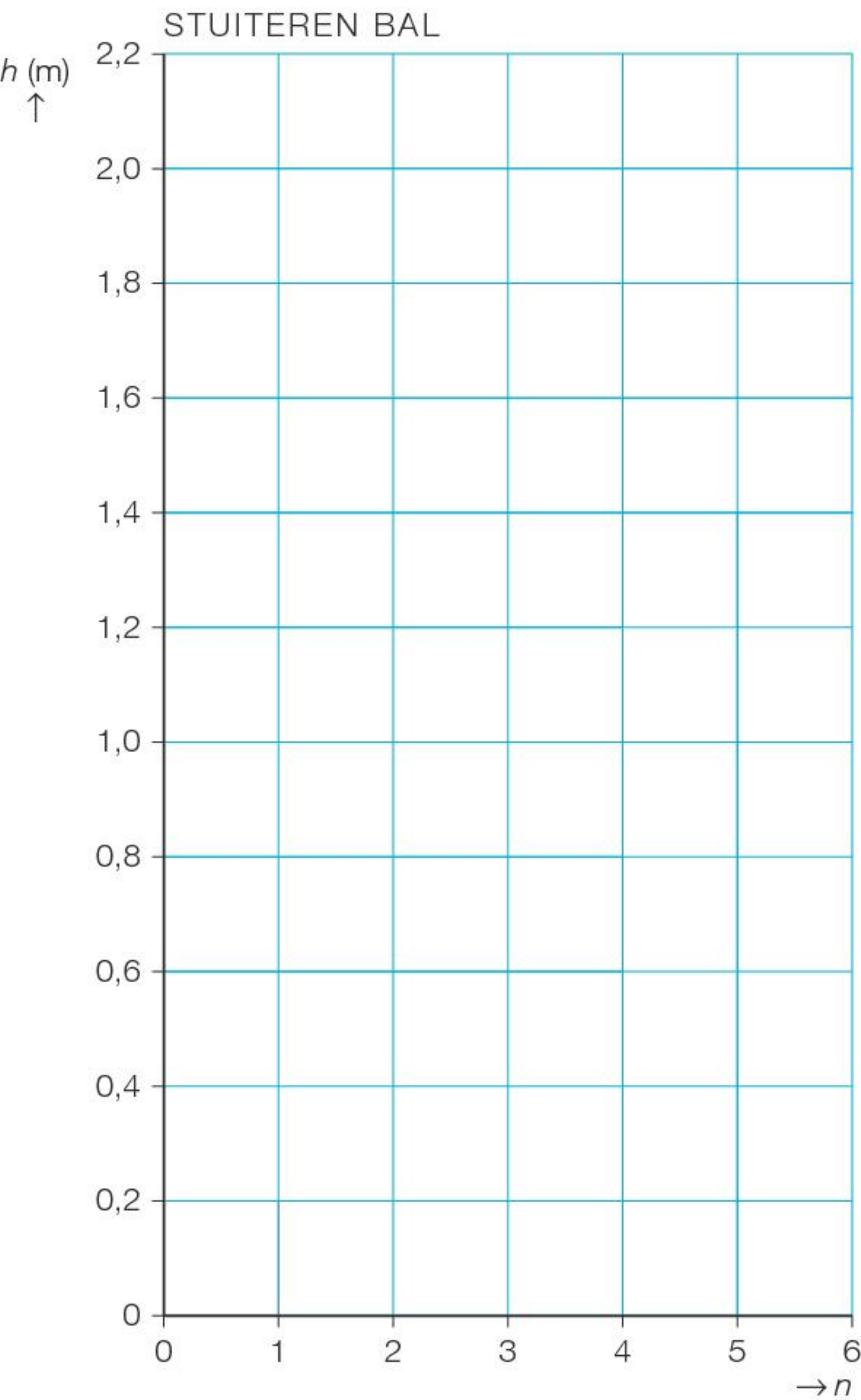


33

STUITEREN BAL

blz 90

n	0	1	2	3	4	5	6
h (m)							



2.4 Exponentiële groei en procenten

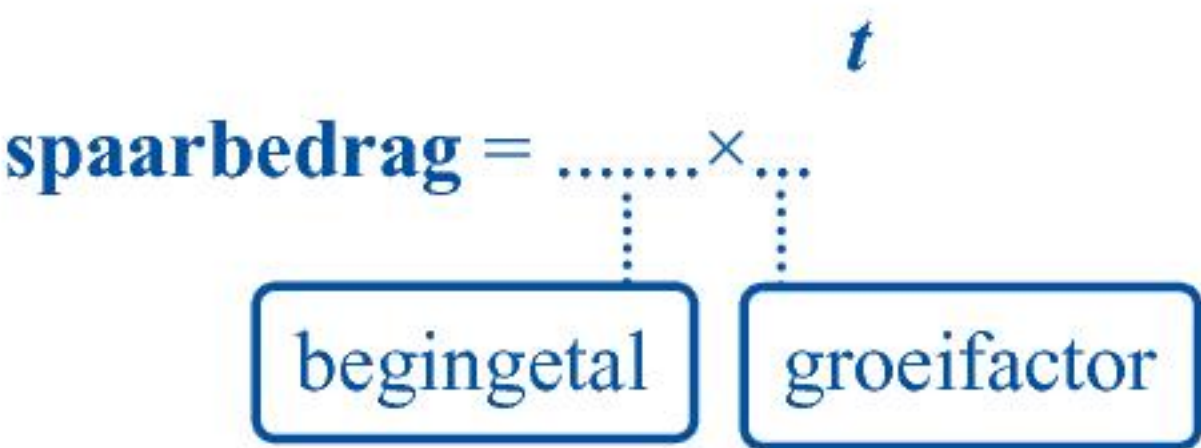
36

blz 93

formule	beginbedrag	groefactor	toename	bedrag na 5 jaar
$B = 300 \times 1,15^t$	€ 300	1,15	15%	€ 603,41
$B = 300 \times 1,08^t$				
$B = 80 \times 1,12^t$				

37

blz 93



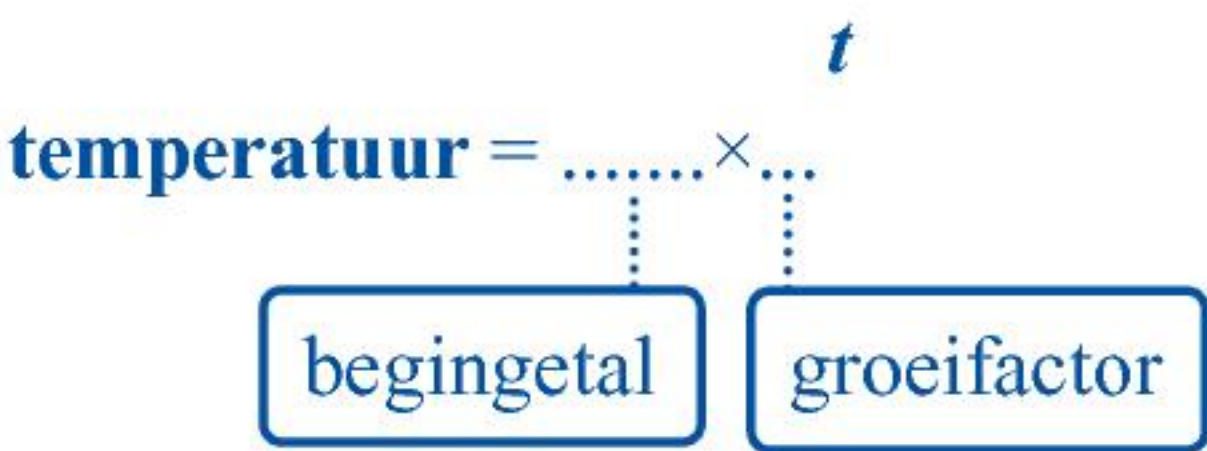
39

blz 94

formule	beginbedrag	groefactor	toename	bedrag na 10 jaar
$B = 600 \times 1,07^t$				
$B = \dots \times \dots^t$	€250	1,055		
$B = 1800 \times \dots^t$			23%	

47

blz 97



50

blz 98

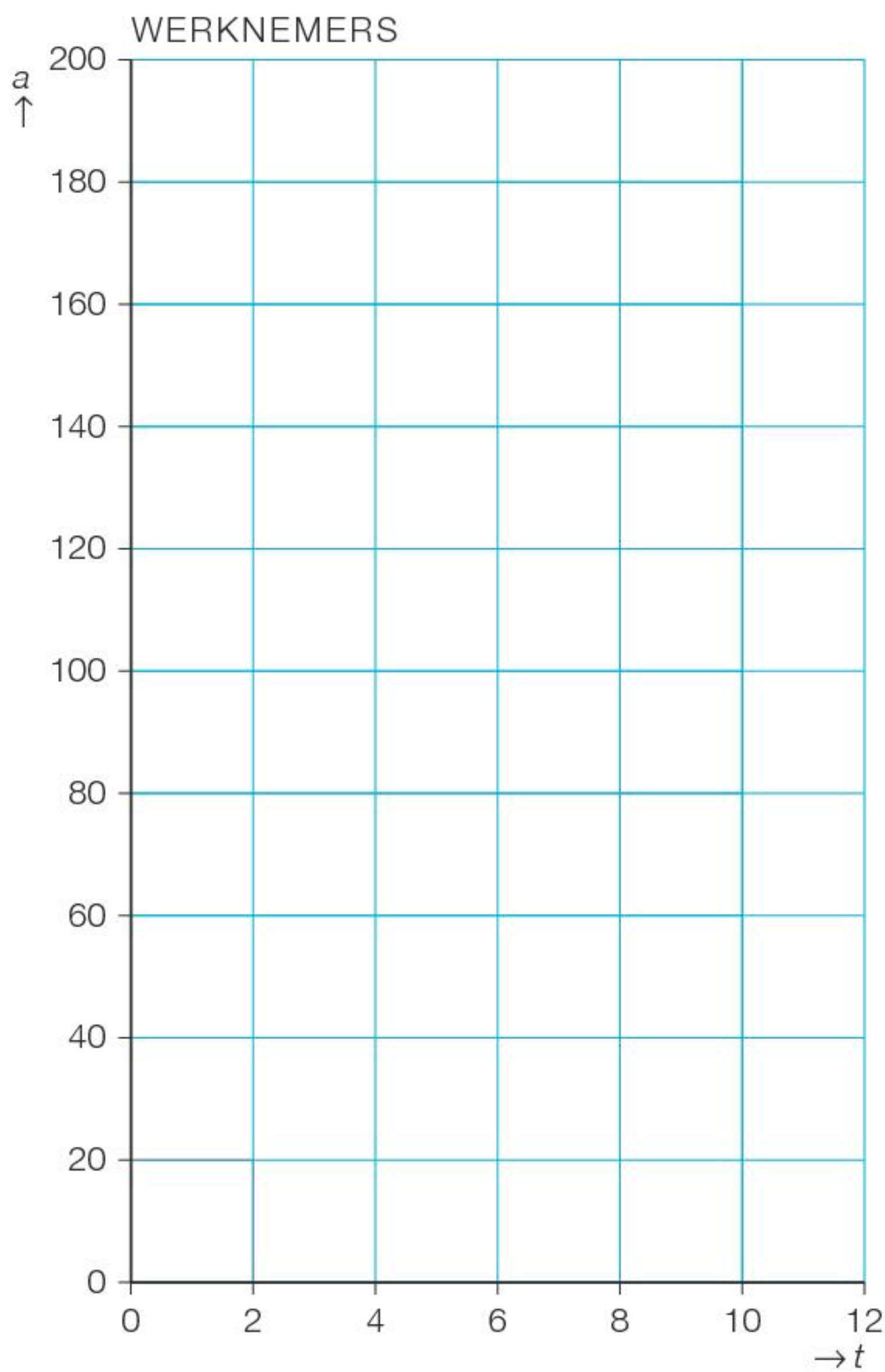
beginbedrag	afname	groefactor	formule	bedrag na 5 jaar
€300	15%		$B =$	
€250		0,65	$B =$	
			$B = 654 \times 0,976^t$	

51

blz 99

WERKNEMERS

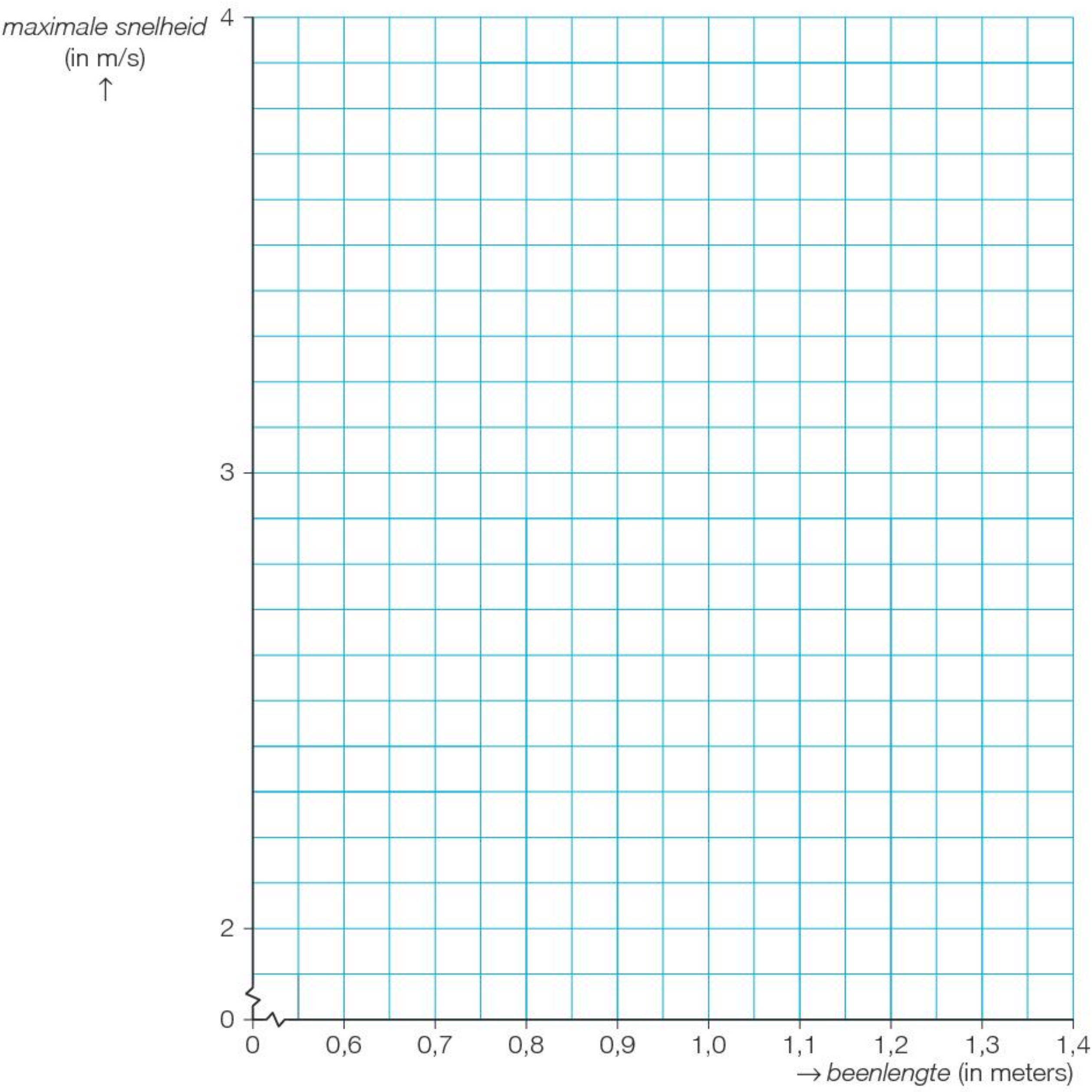
t	0	2	4	6	8	10	12
a							



2.5 Trainen op examenniveau

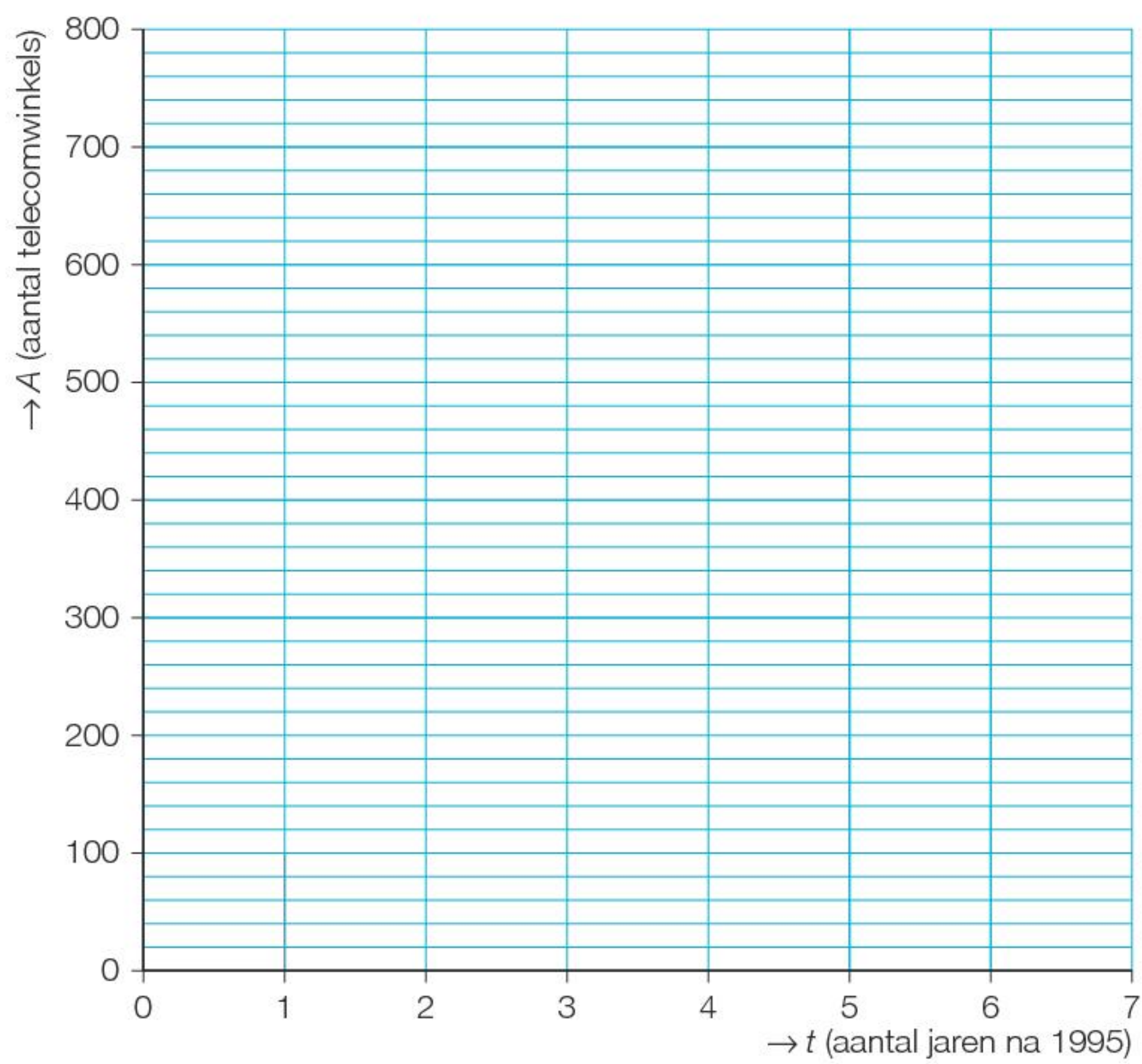
60
blz 103

beenlengte (m)	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
maximale snelheid (m/s)				2,97					

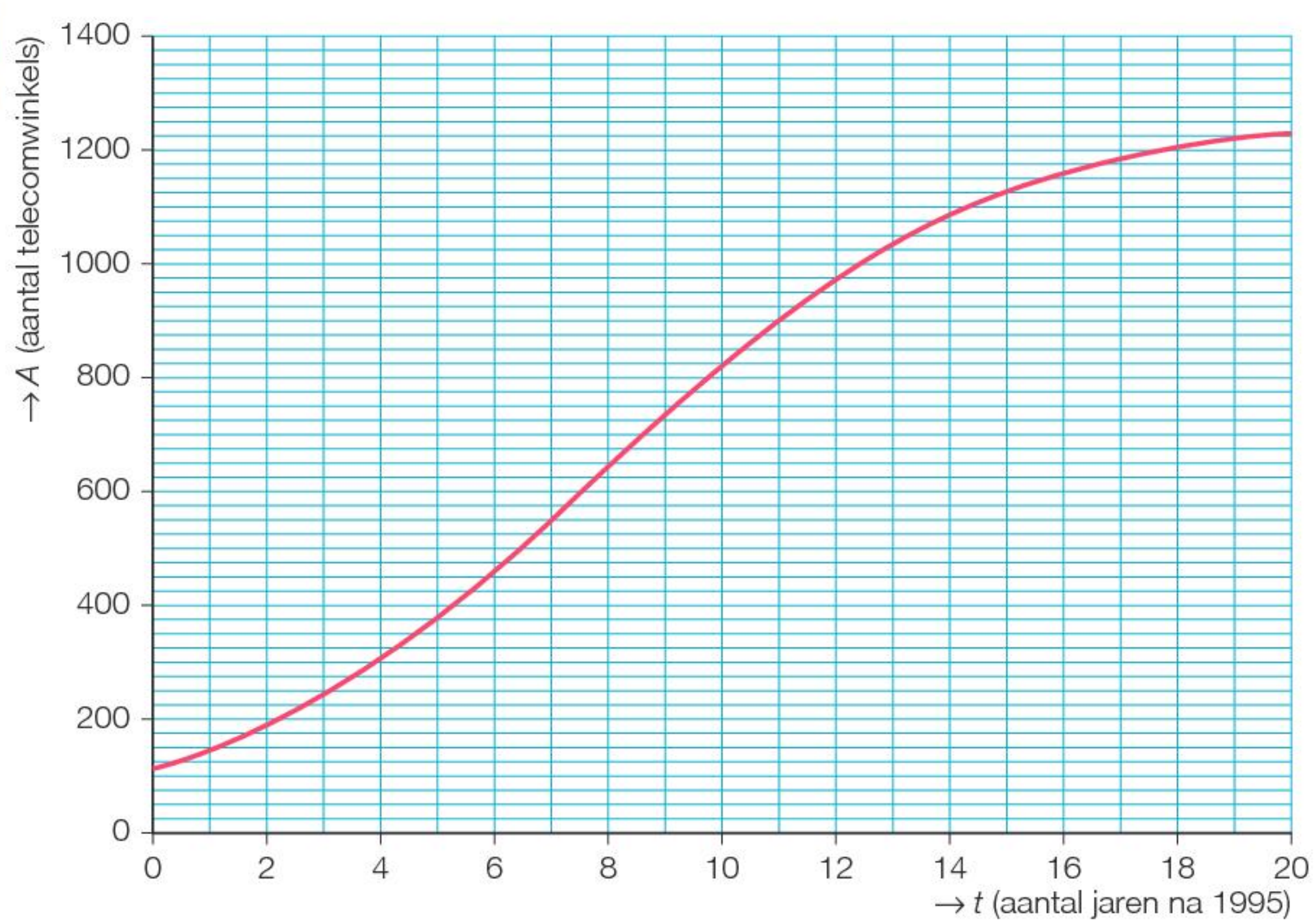


63
blz 104

t (aantal jaren na 1995)	0	1	2	3	4	5	6	7
A (aantal telecomwinkels)	115					380		



65
blz 104

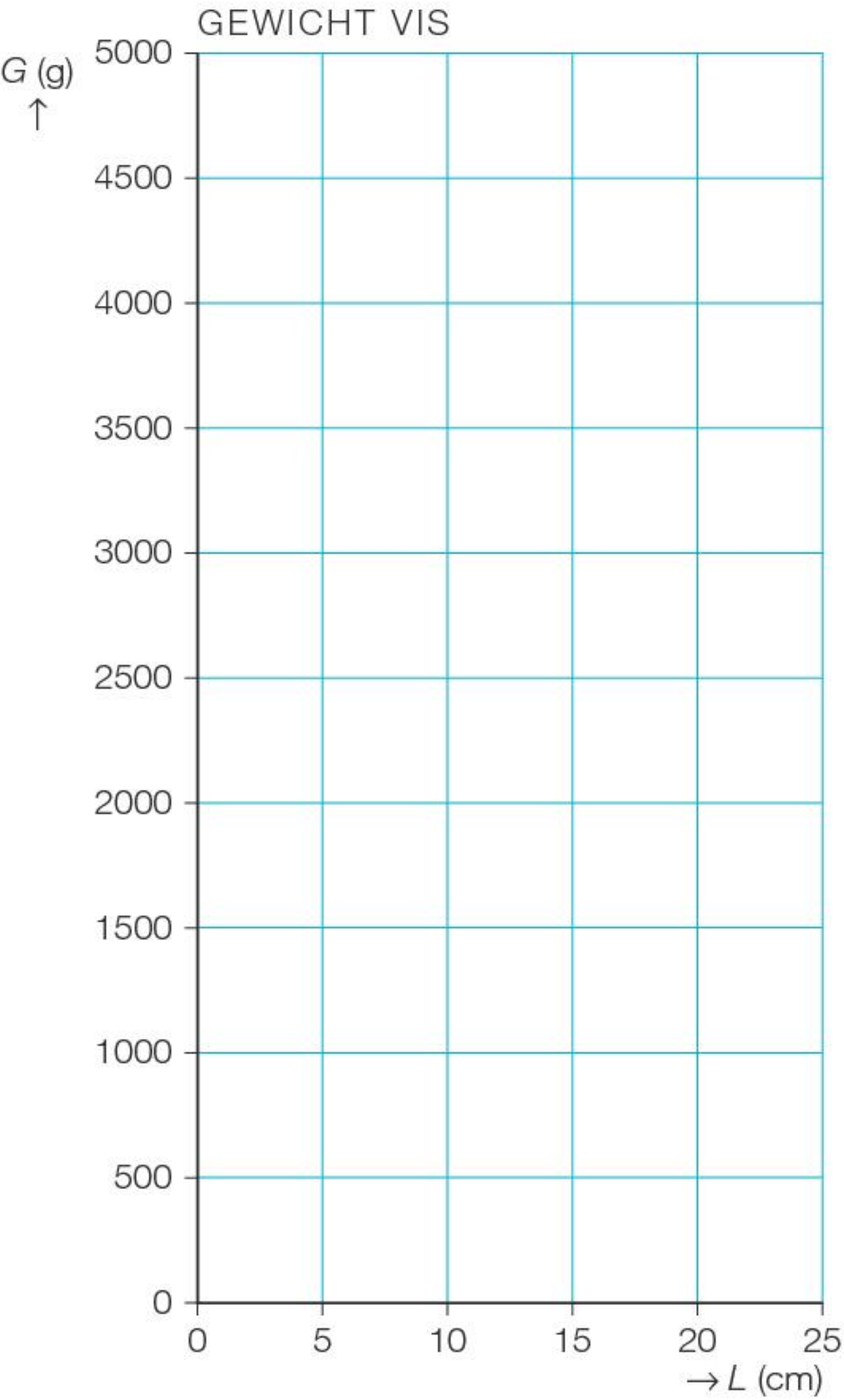


D-toets

1 GEWICHT VIS

blz 108

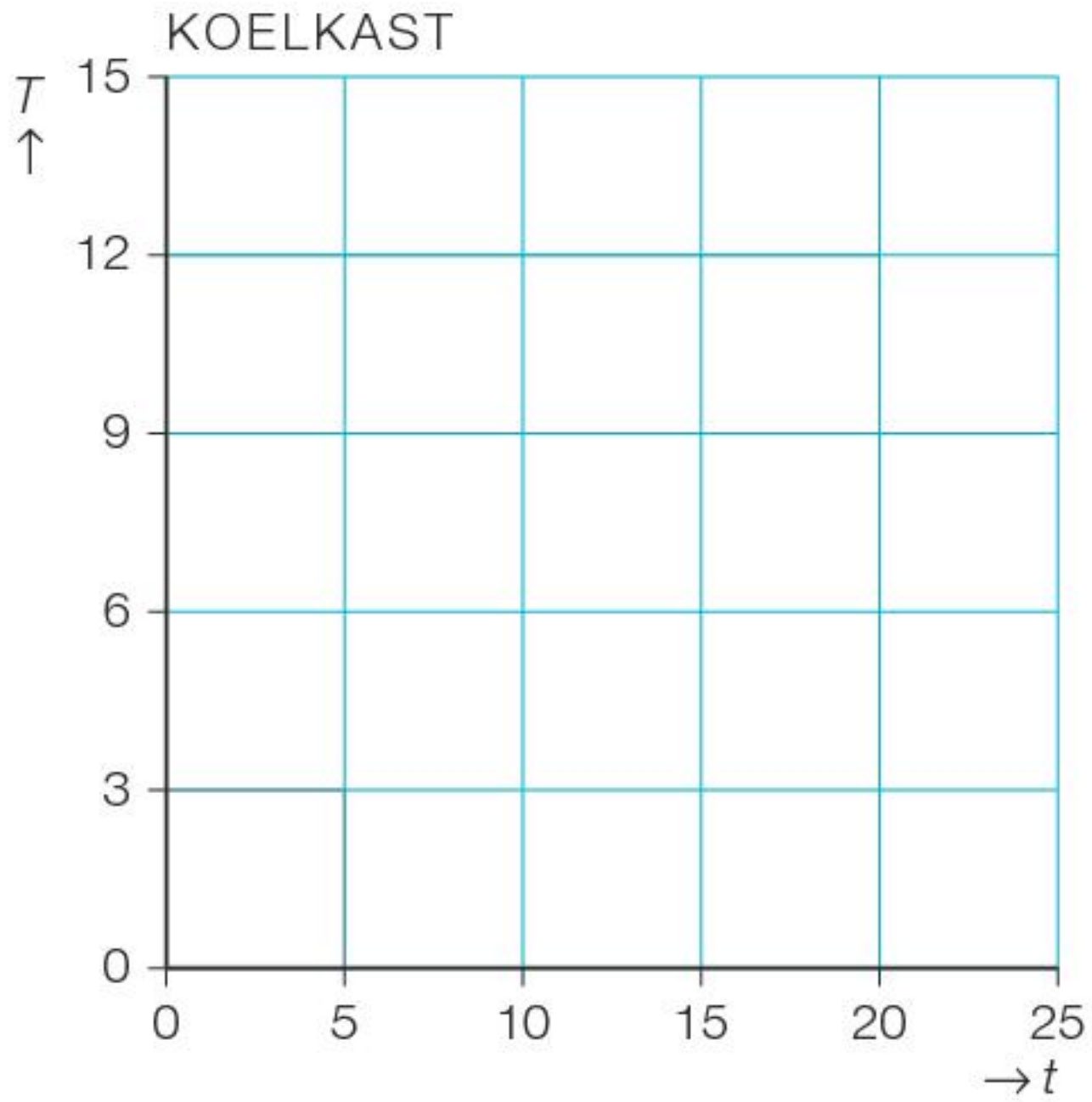
$L \text{ (cm)}$	0	5	10	15	20	25
$G \text{ (g)}$						



2 KOELKAST

blz 109

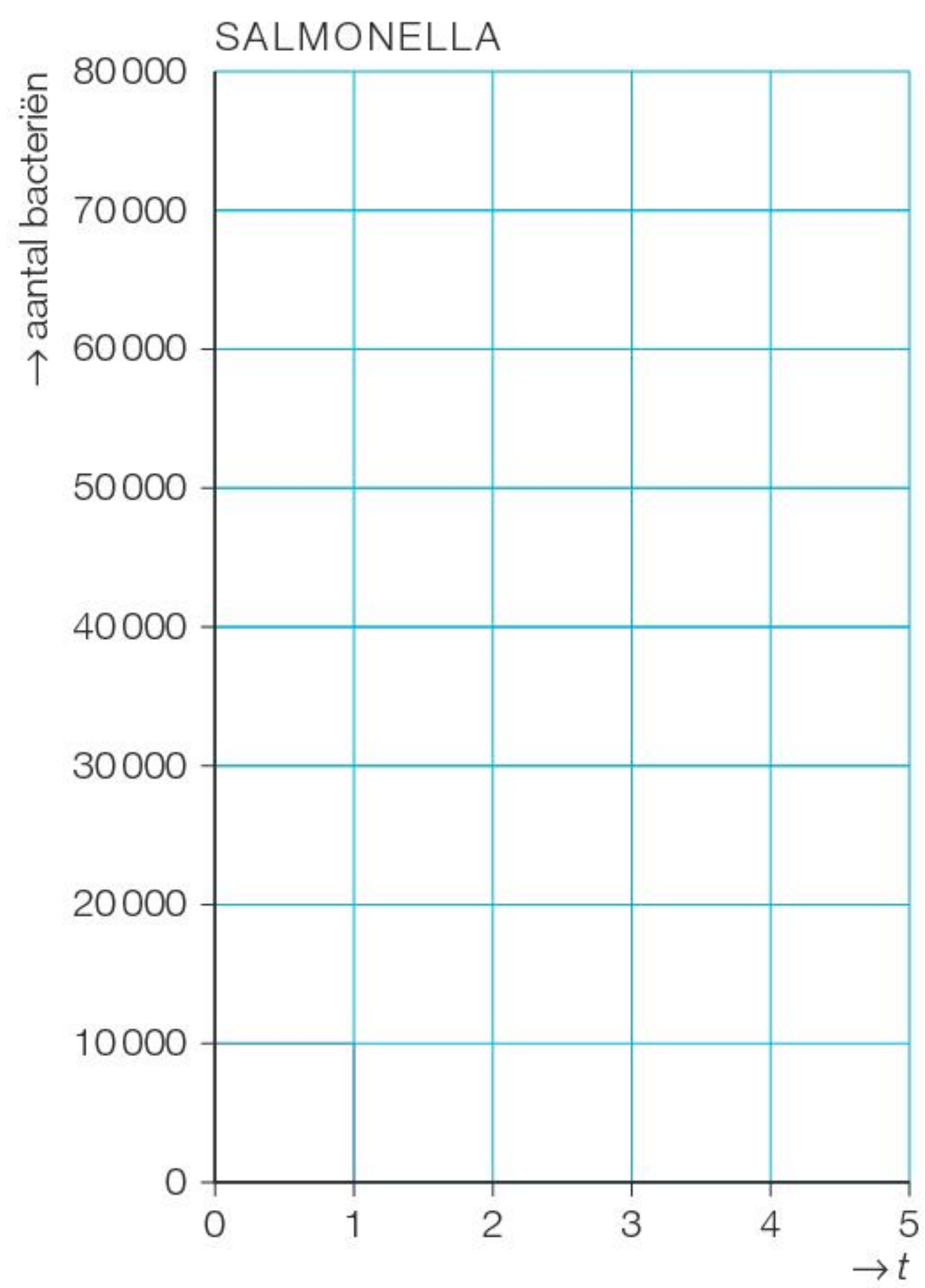
t	0	5	10	15	20	25
T						



4 SALMONELLA

blz 109

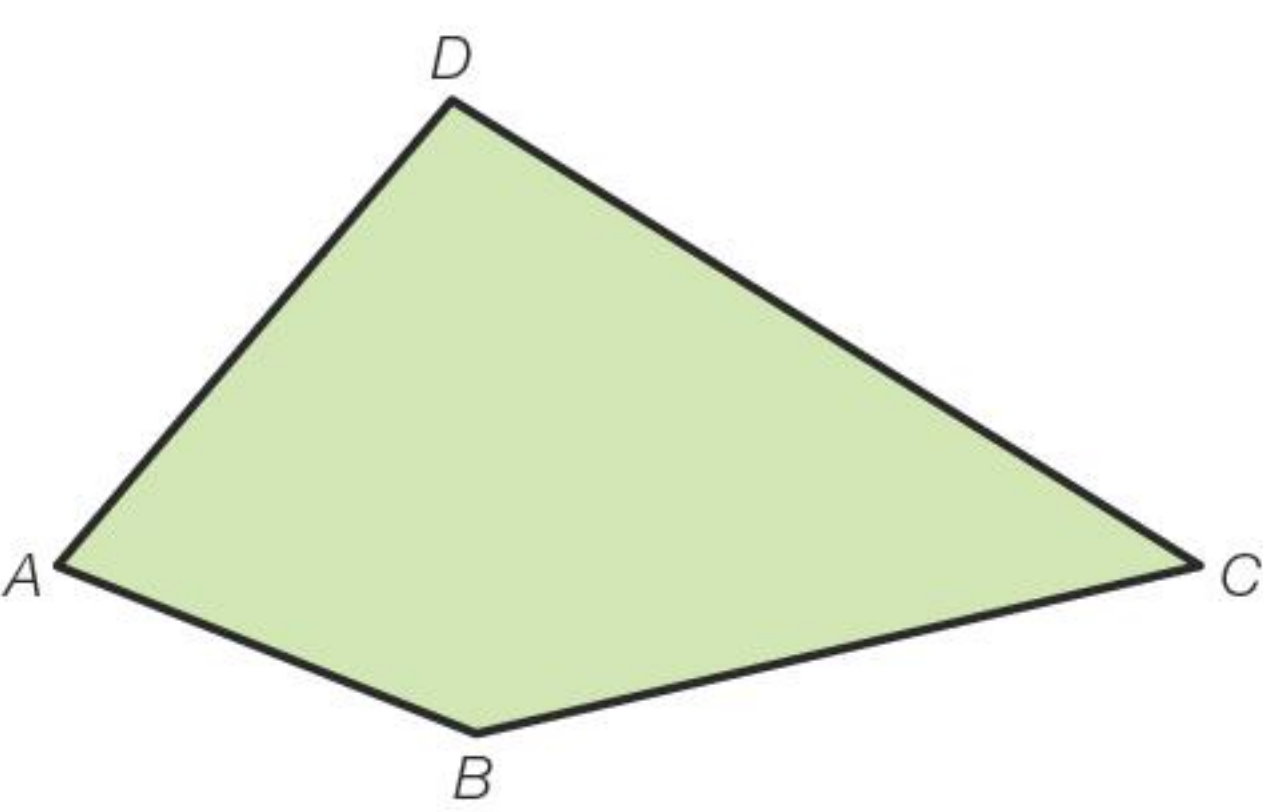
t	0	1	2	3	4	5
aantal bacteriën	4000					



3 Drie dimensies, afstanden en hoeken

Voorkennis Hoeken en goniometrie

4
blz 114



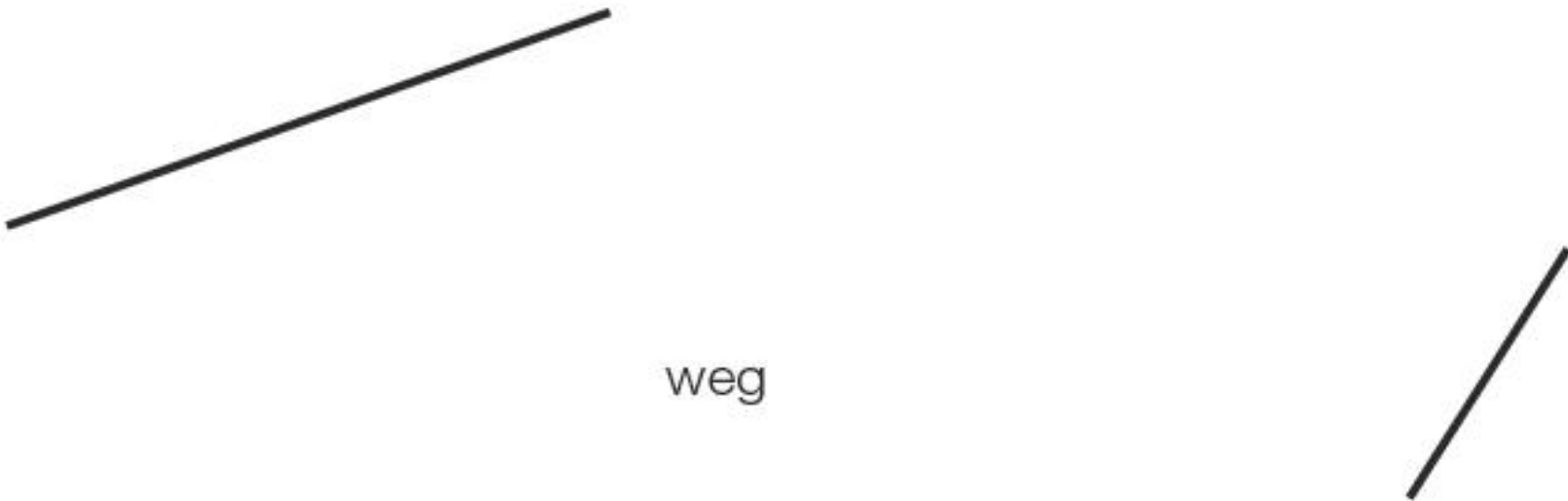
7
blz 115

S
O
S
C
A
S
T
O
A

3.1 Teken in perspectief

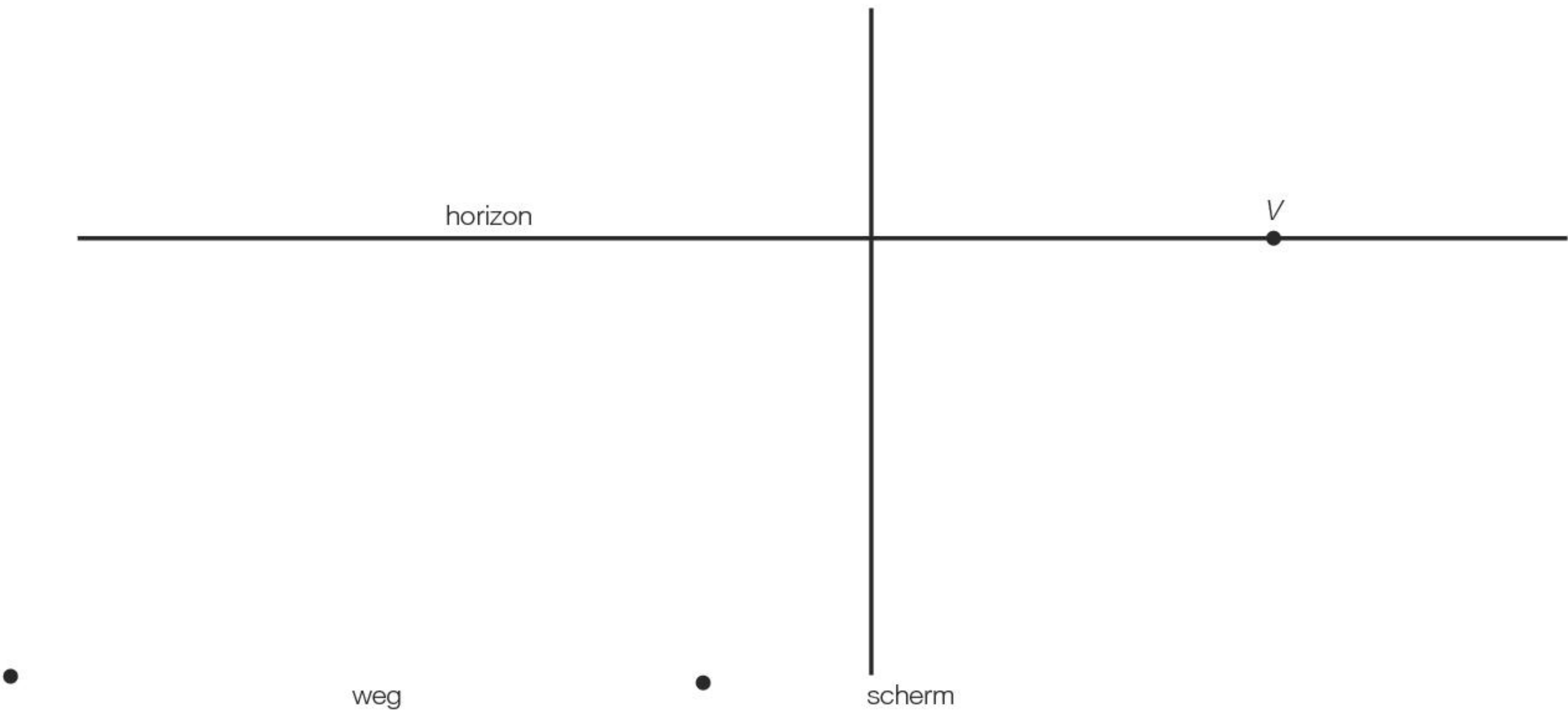
3

blz 118

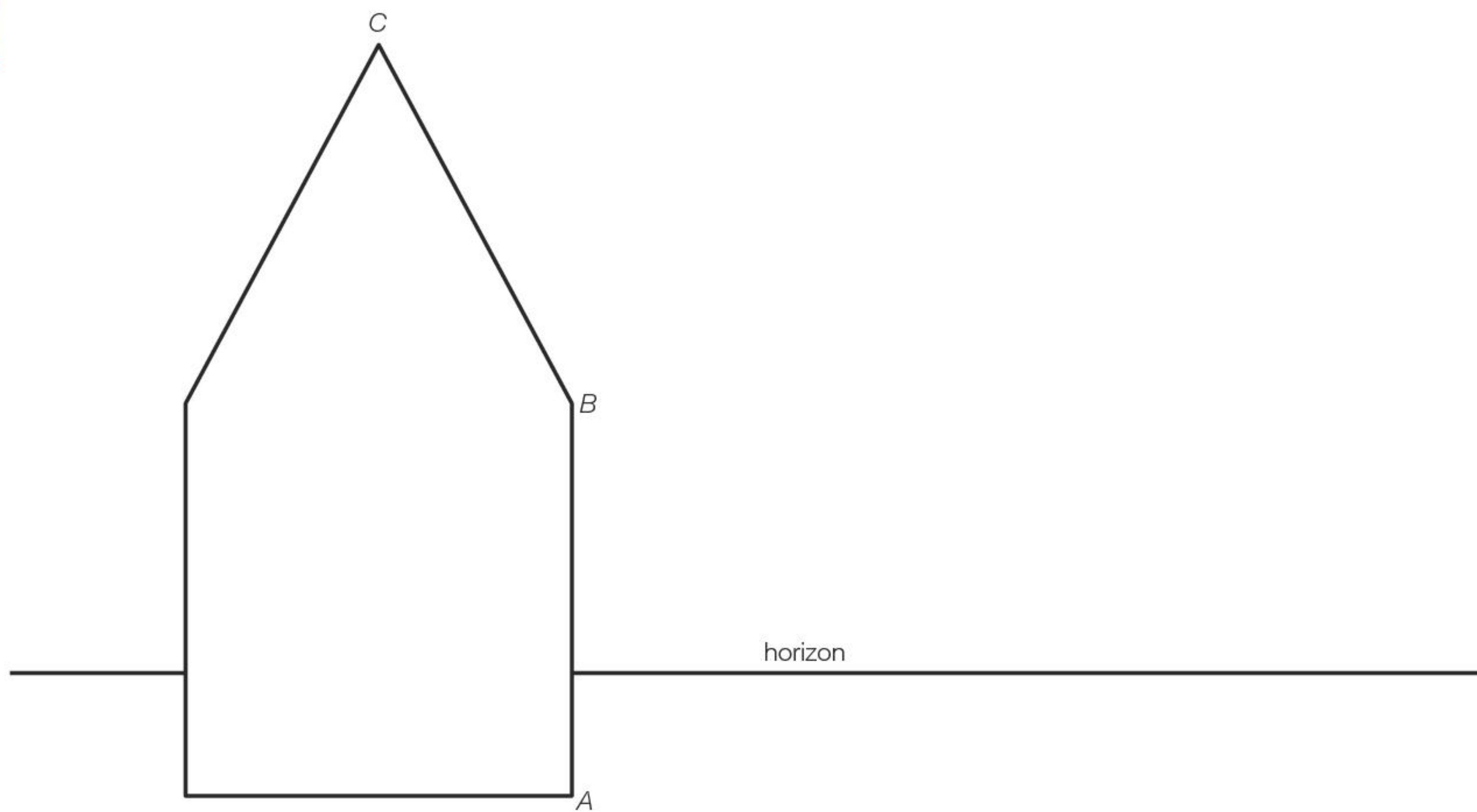


4

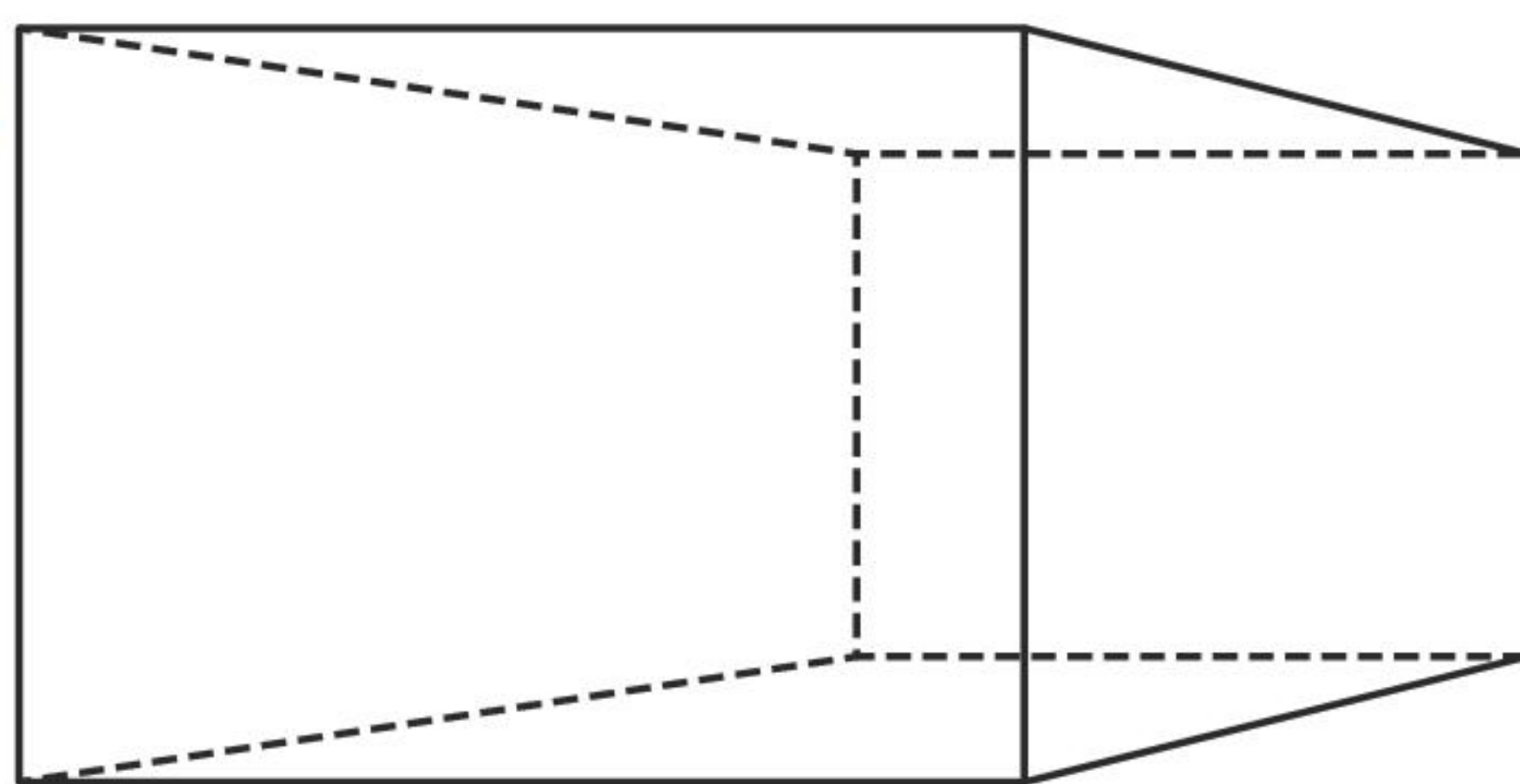
blz 119



5
blz 119



7
blz 119



Test
opgave
blz 121

Hoogte



10

blz 121



11

blz 122



12

blz 122



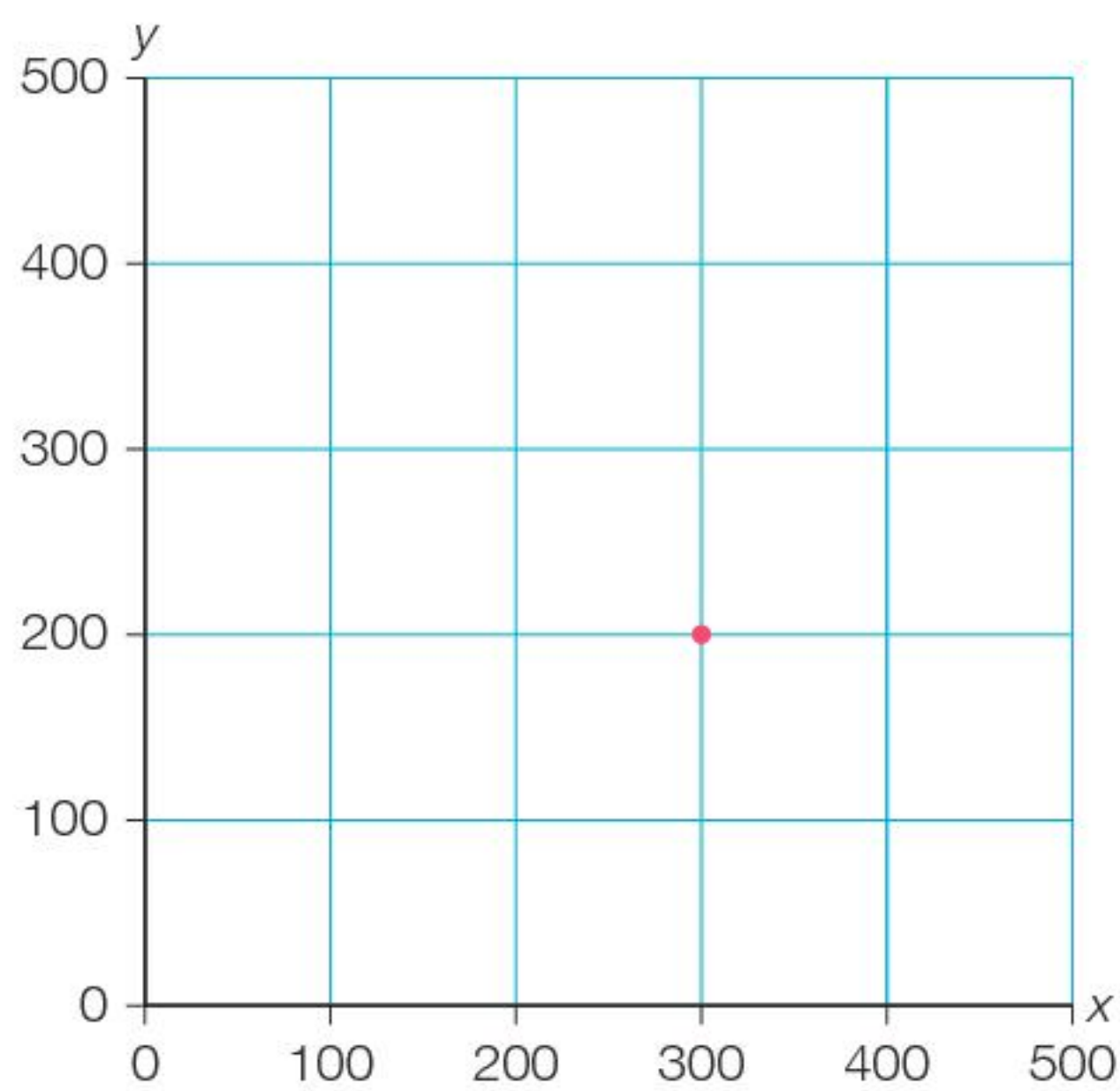
13

blz 123

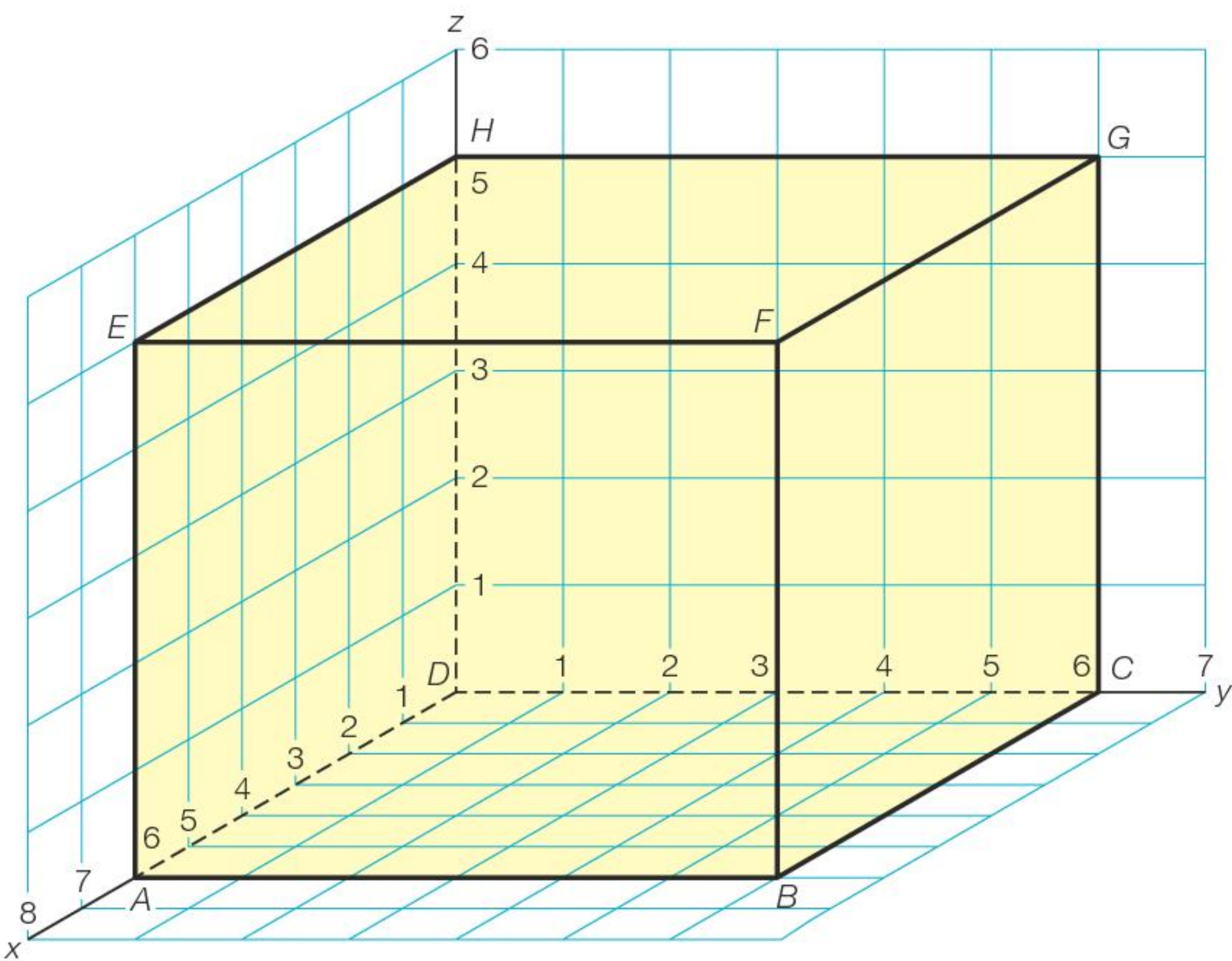


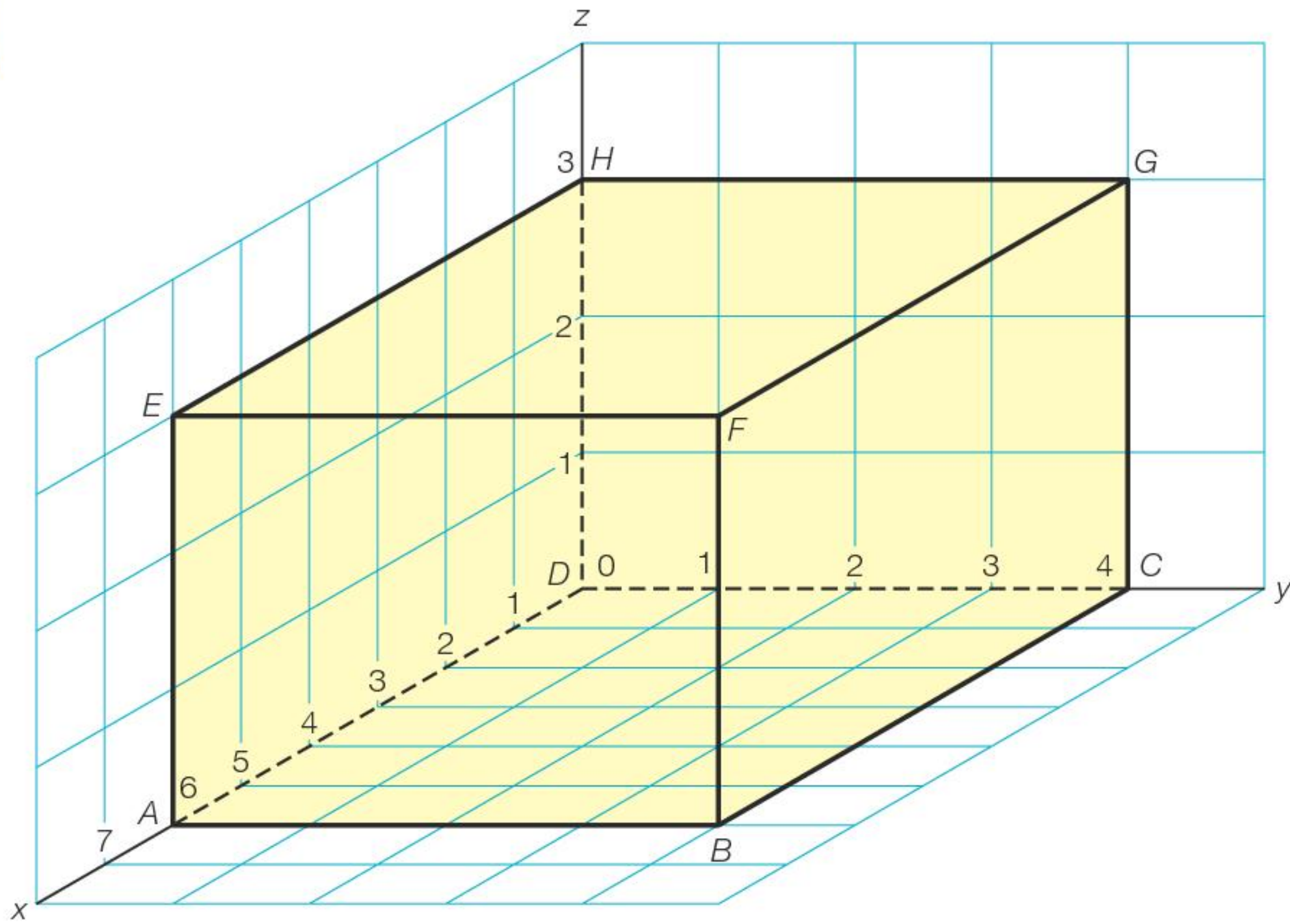
3.2 Coördinaten in de ruimte

16
blz 125



24
blz 130

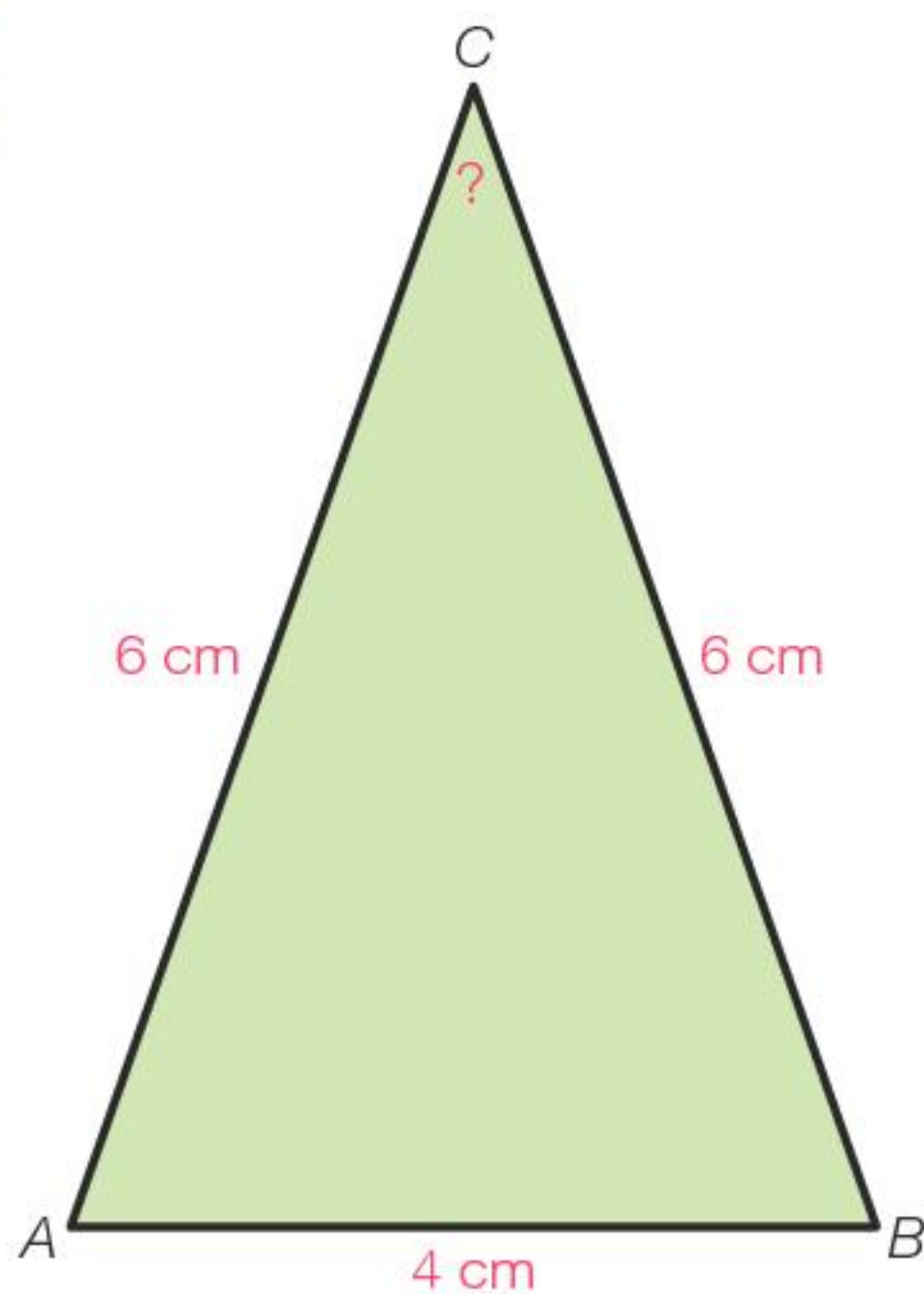
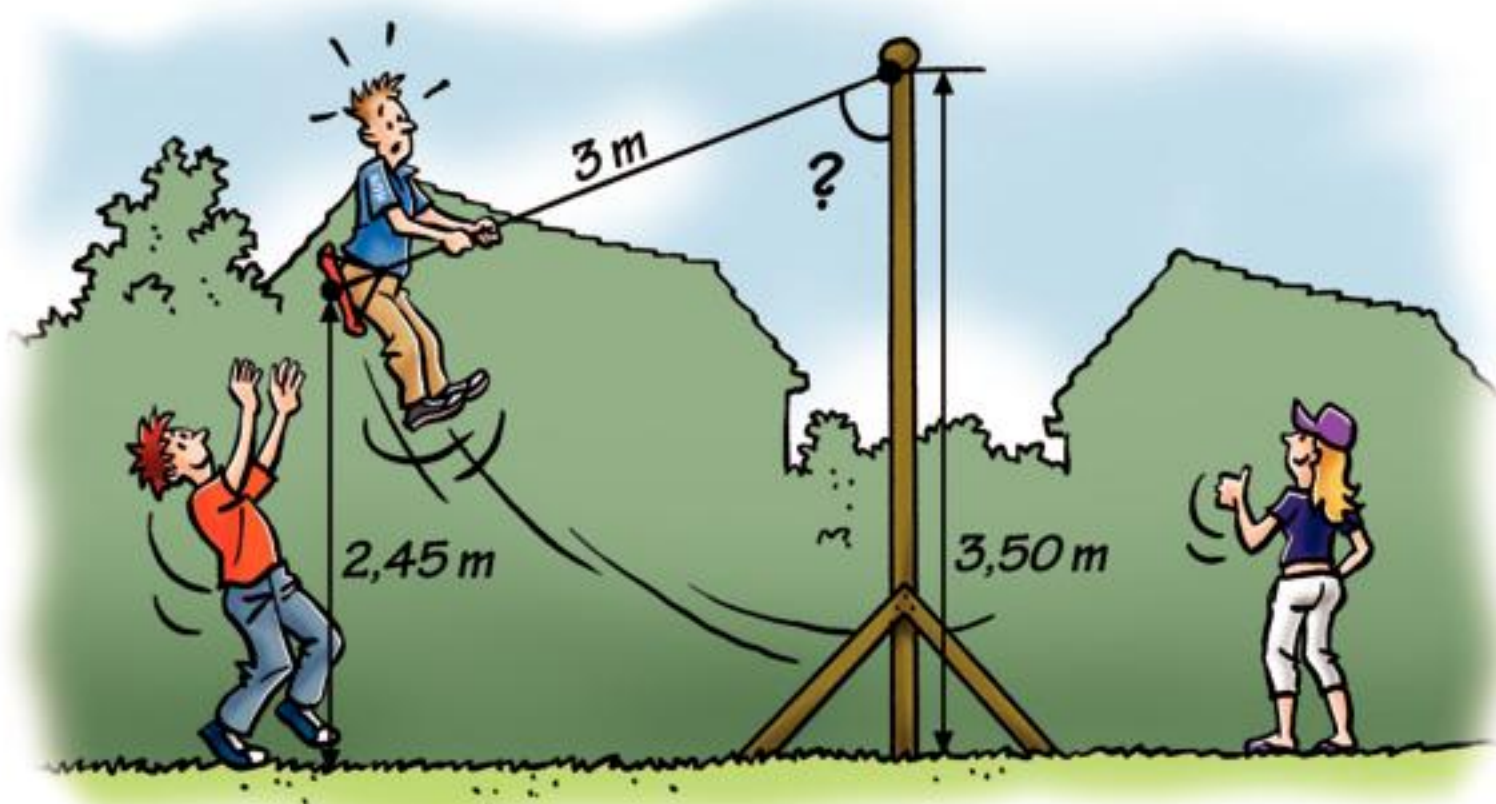




3.3 Zijden berekenen in een driehoek

$\triangle ABC$	$AB = \dots$	$BC = \dots$	$AC = \dots$
$\vdots \dots$			$\times \dots$

3.5 Goniometrie en hoeken

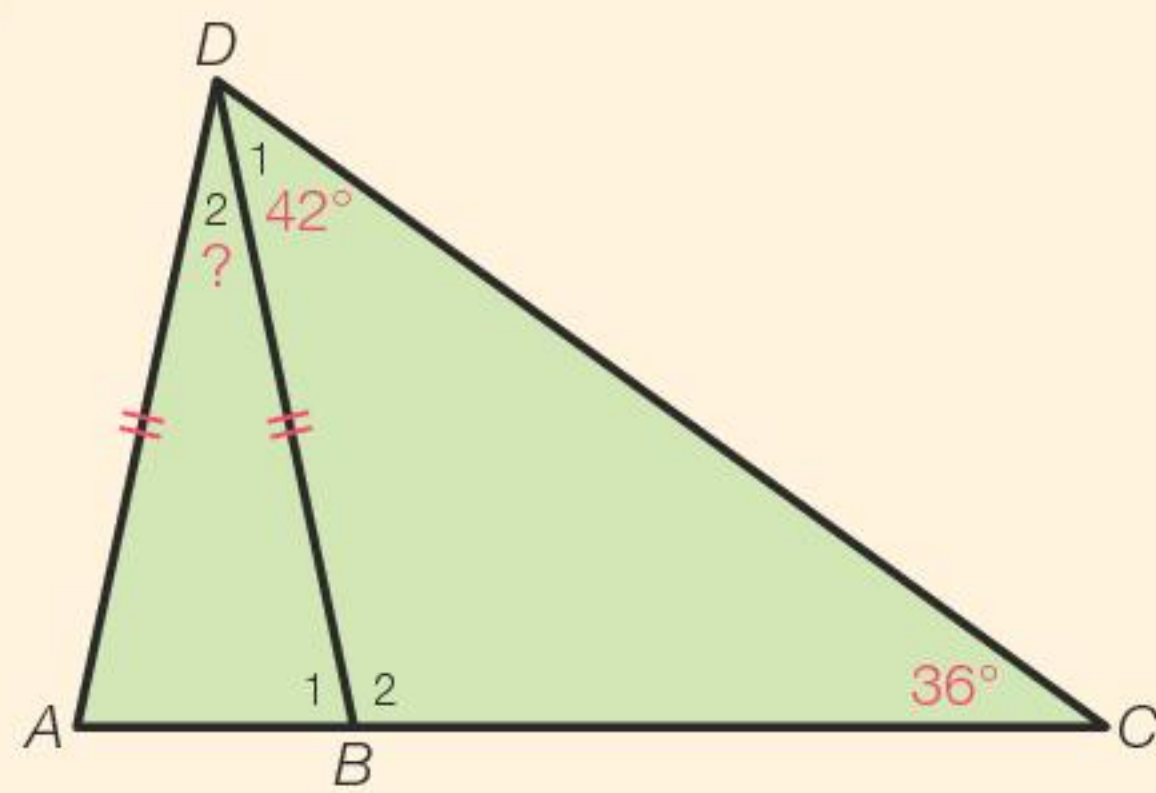


3.6 Hoeken in vlakke figuren

**Test
opgave**

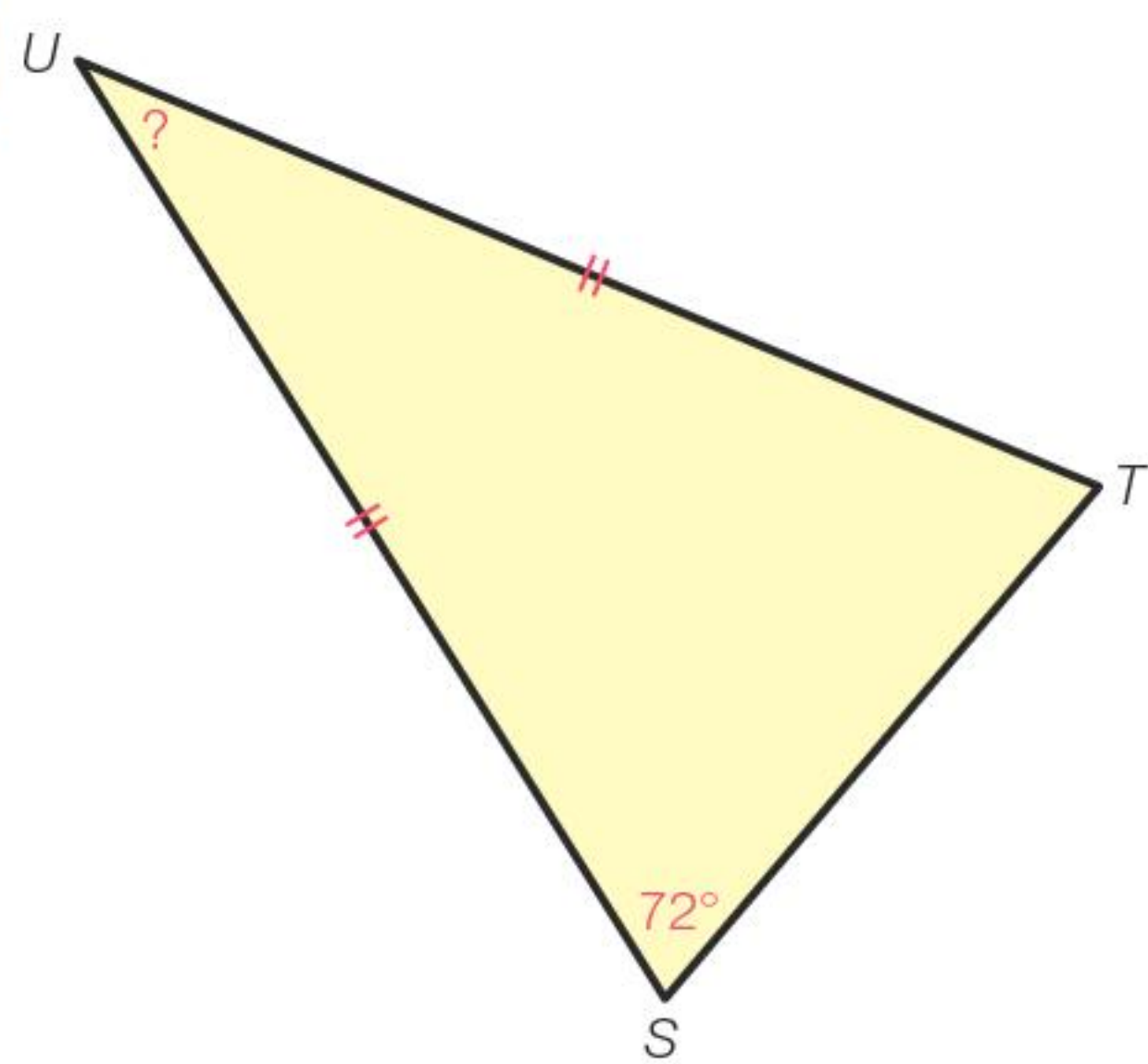
Hoek berekenen

blz 147



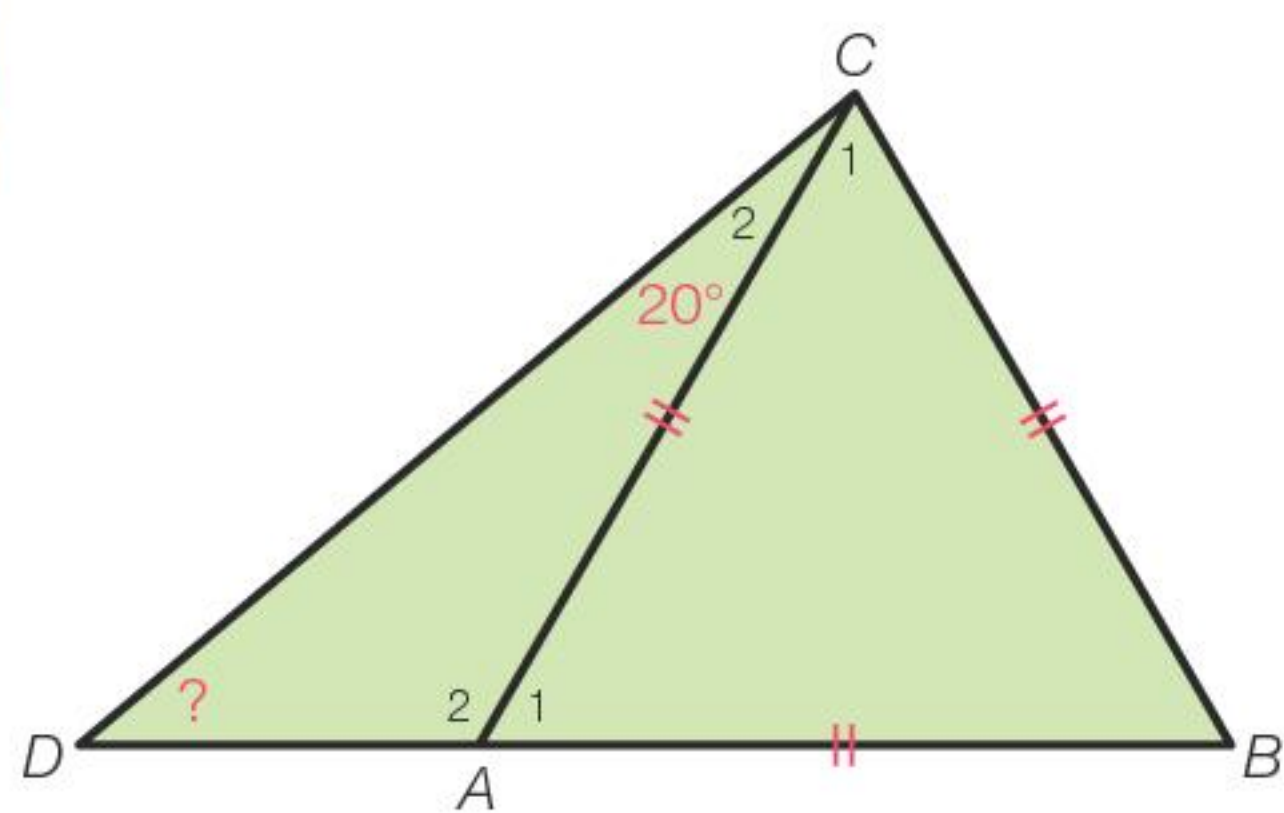
59

blz 147



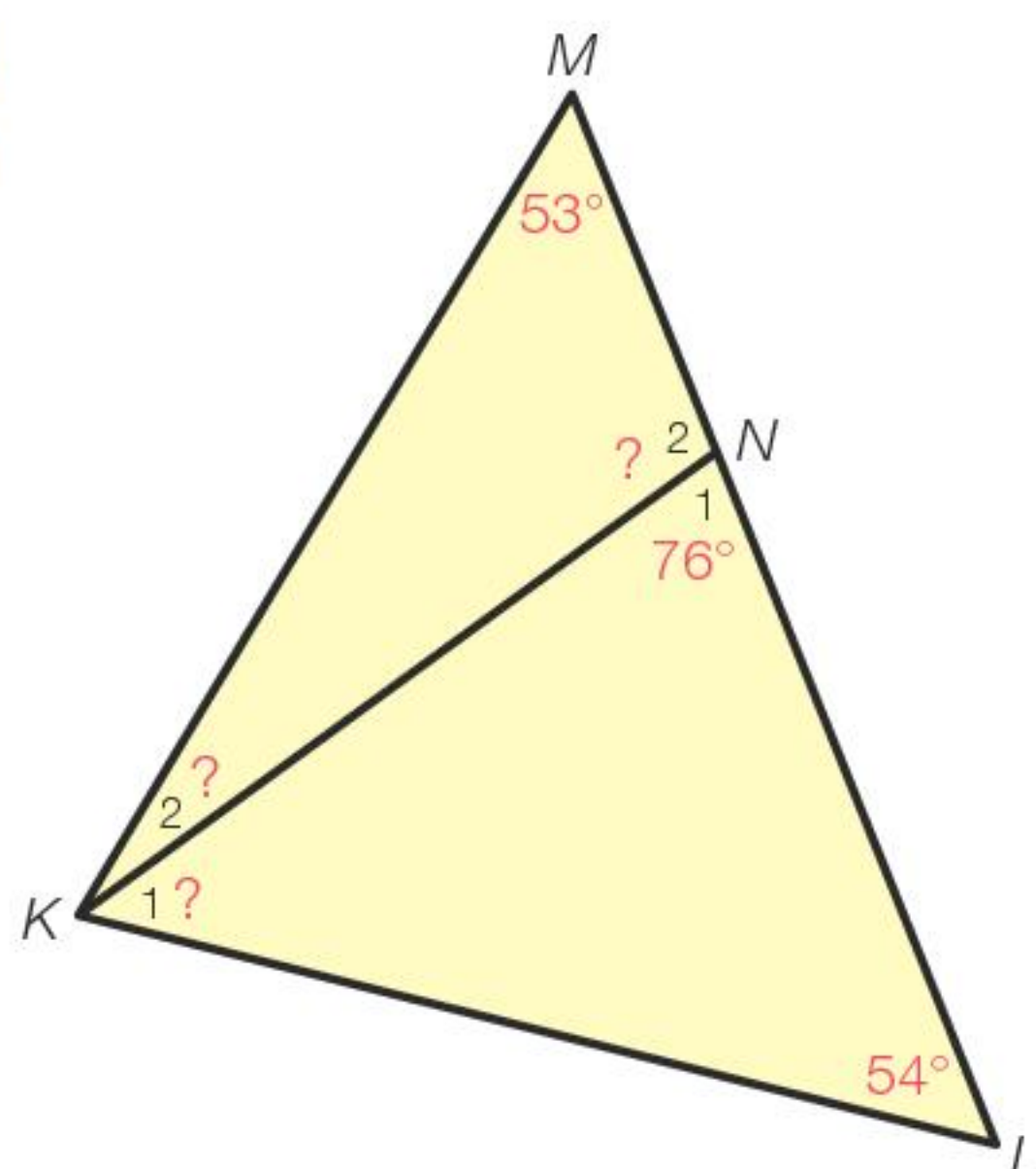
60

blz 148



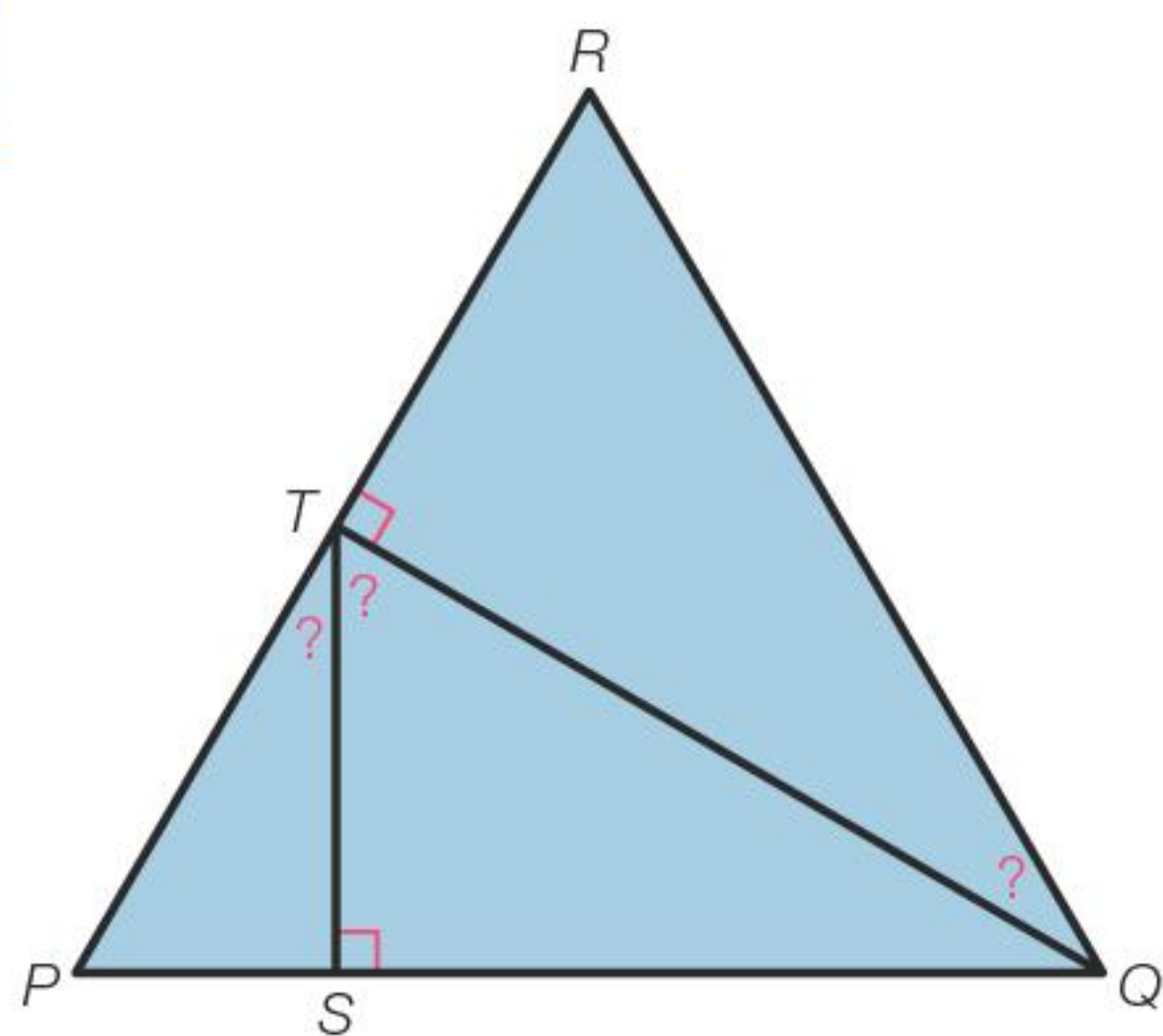
61

blz 148



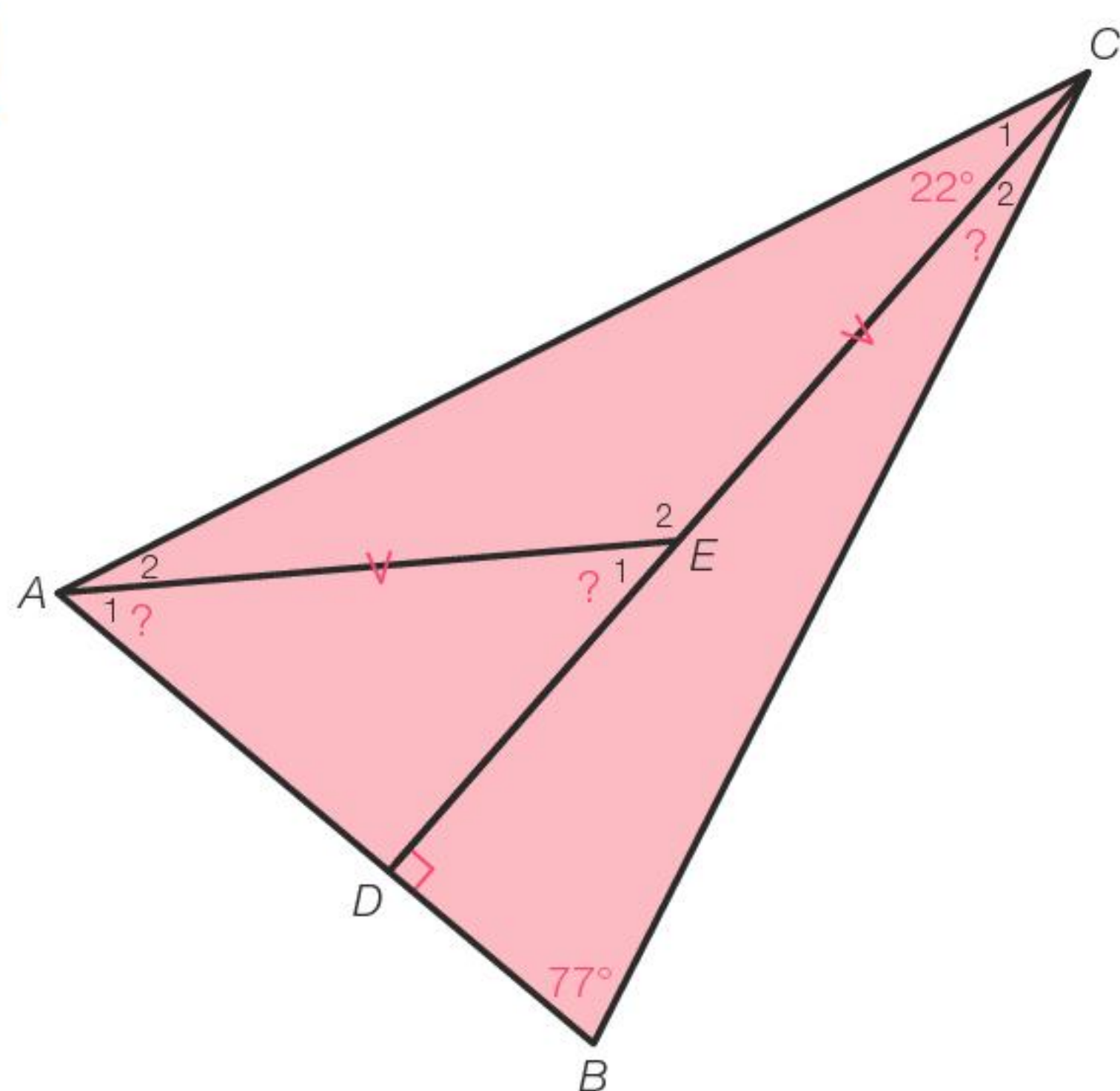
62

blz 148



63

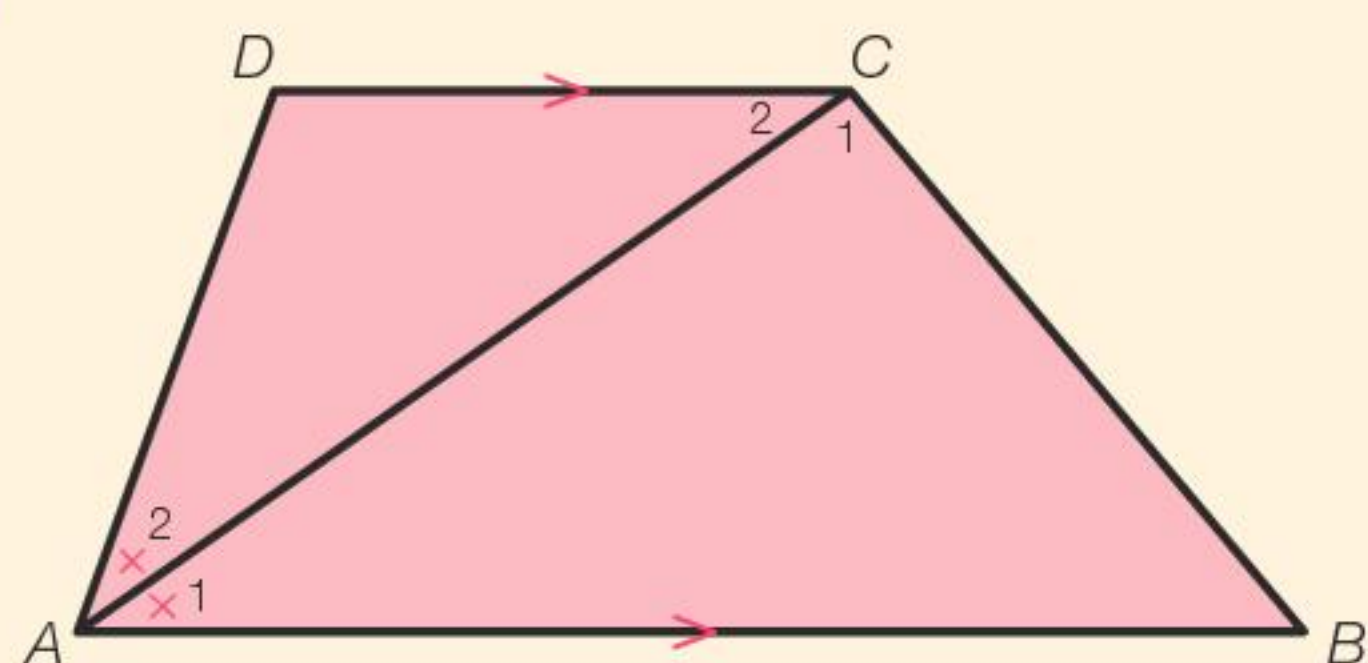
blz 148



Test
opgave

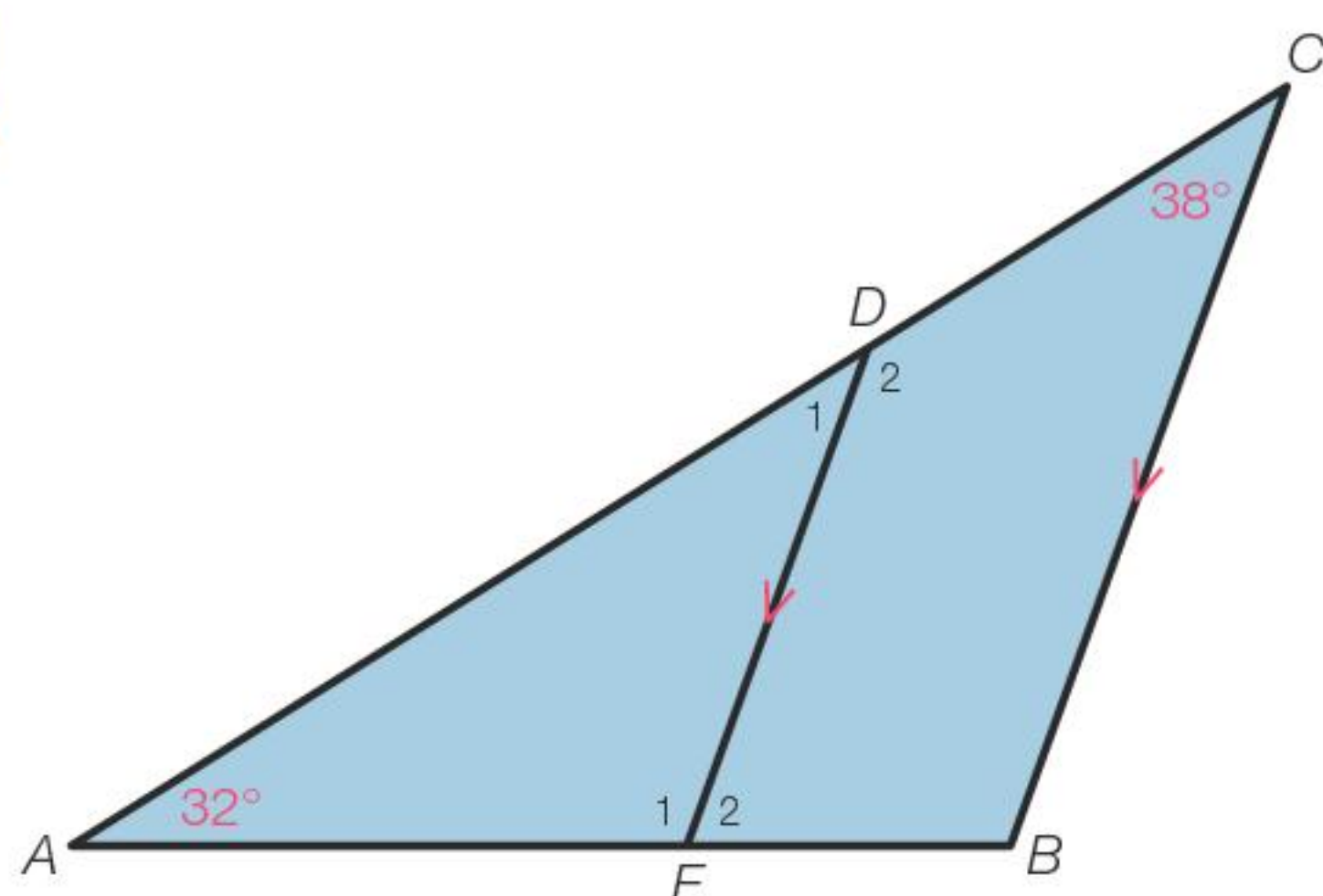
blz 150

Trapezium



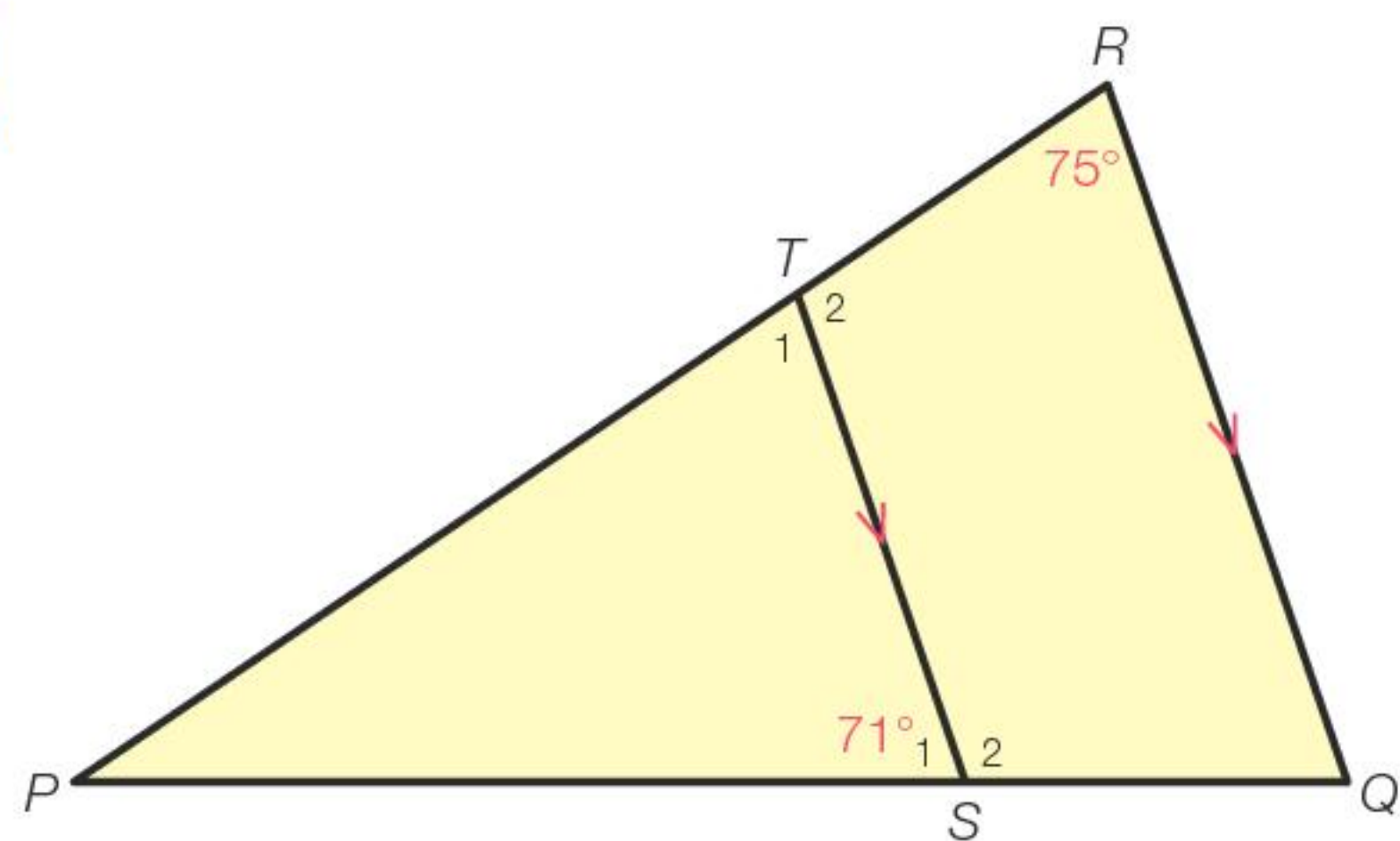
64

blz 150



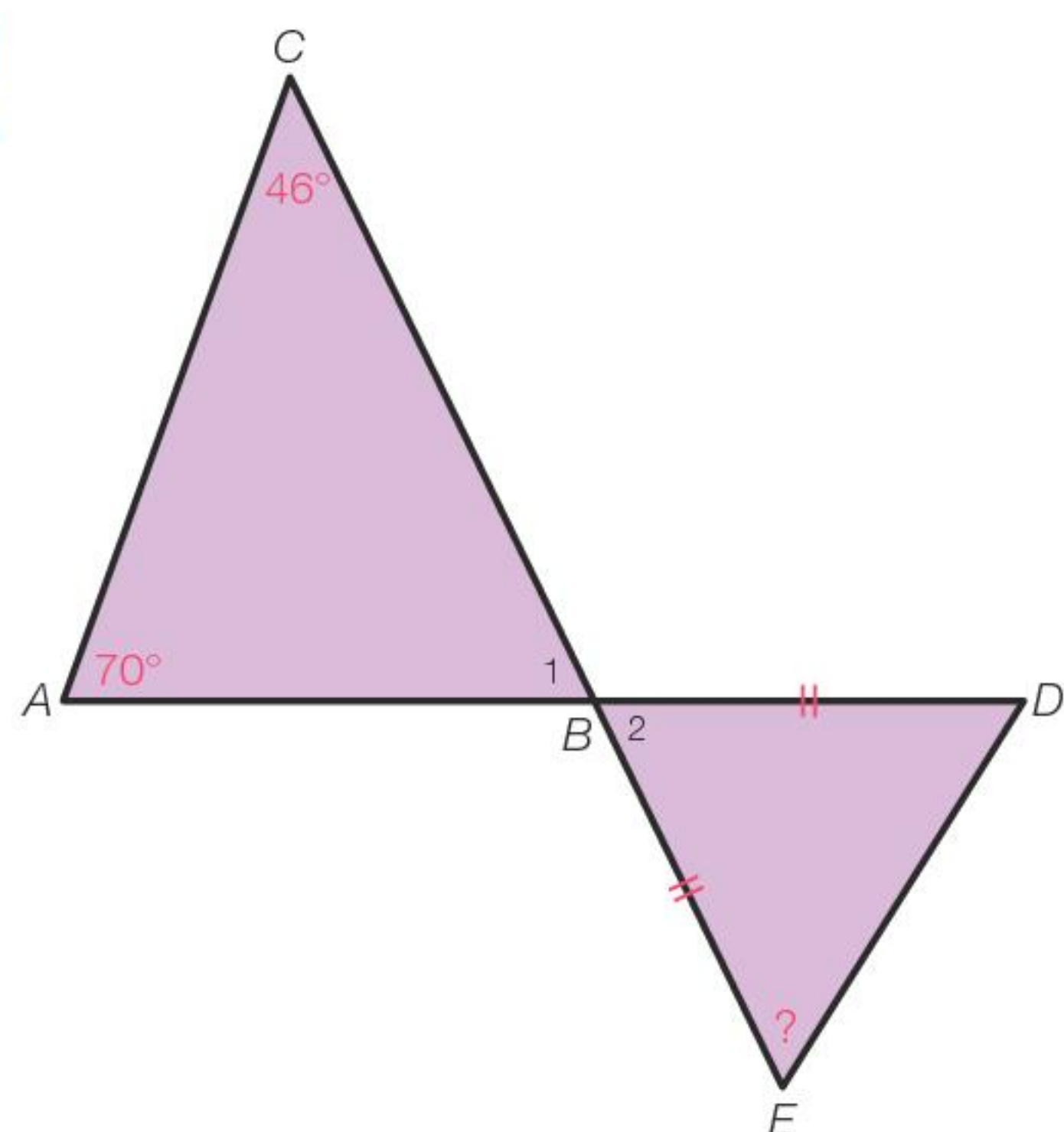
65

blz 150



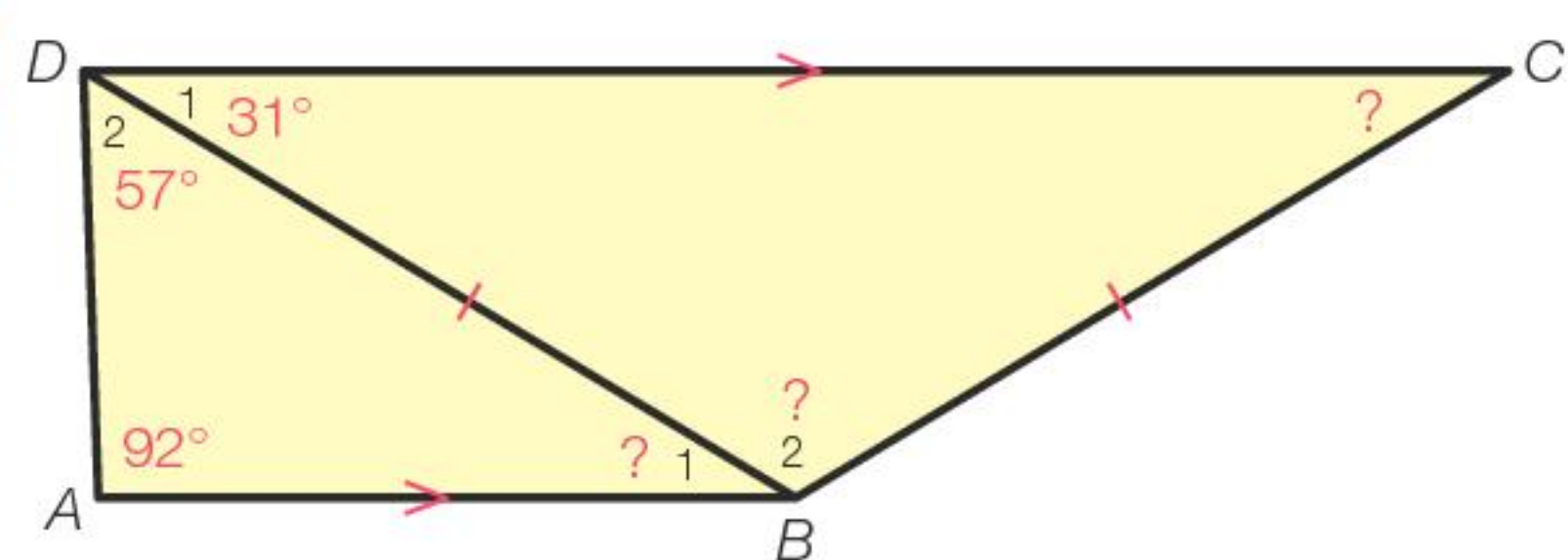
66

blz 150



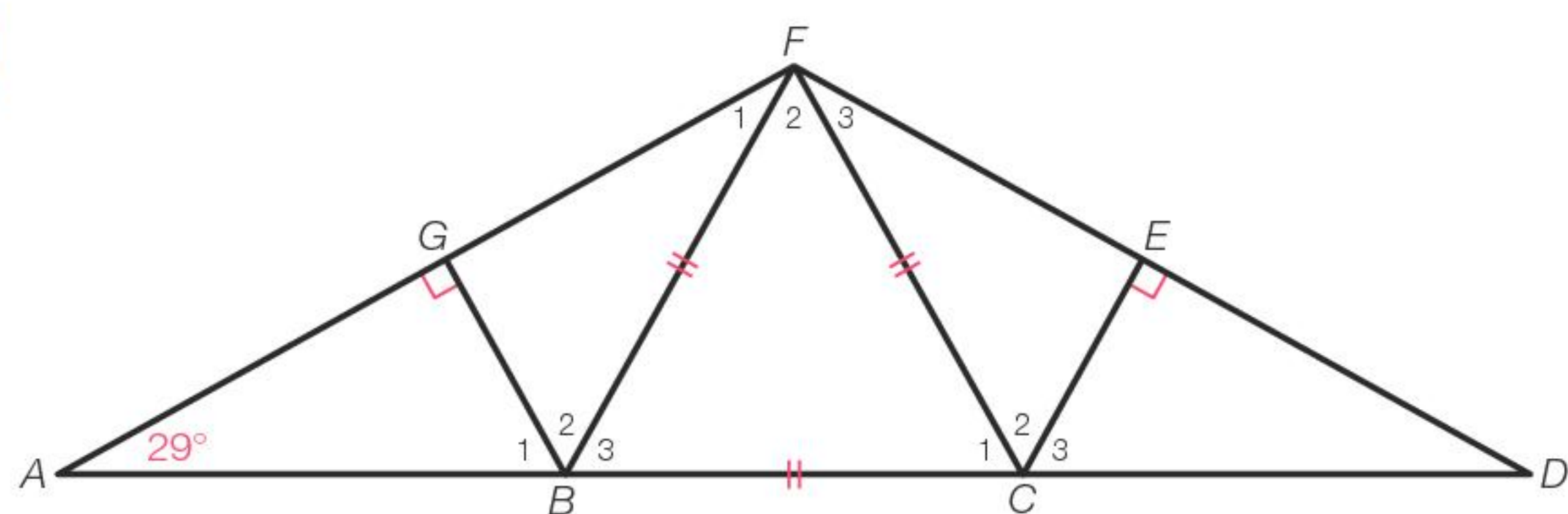
67

blz 151



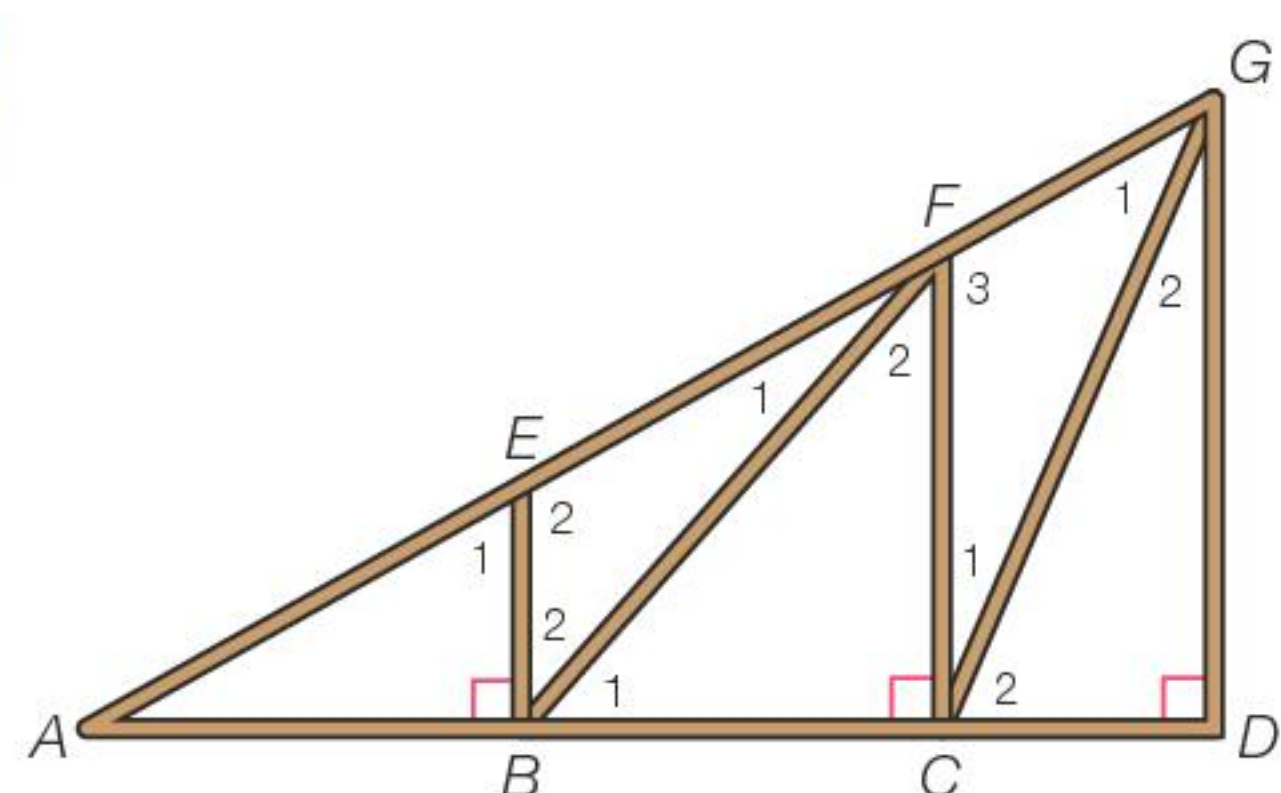
68

blz 151



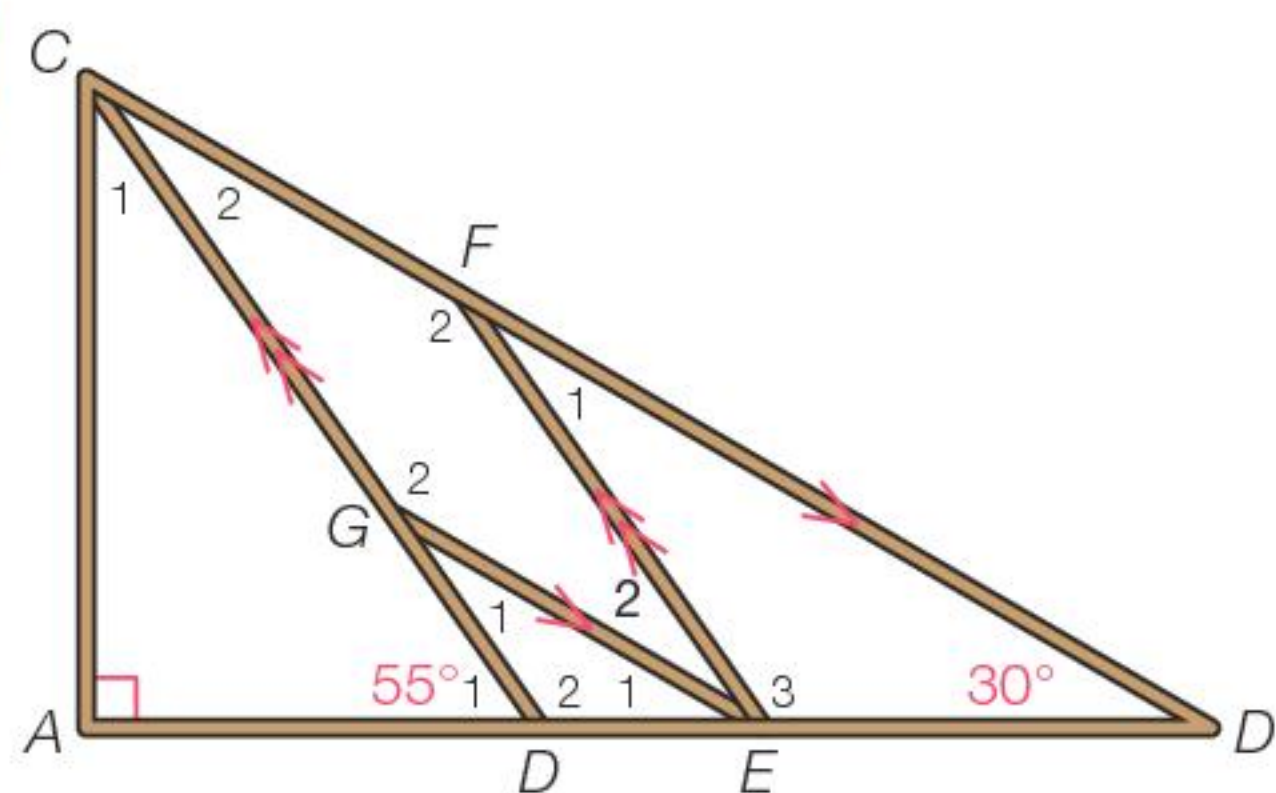
69

blz 151



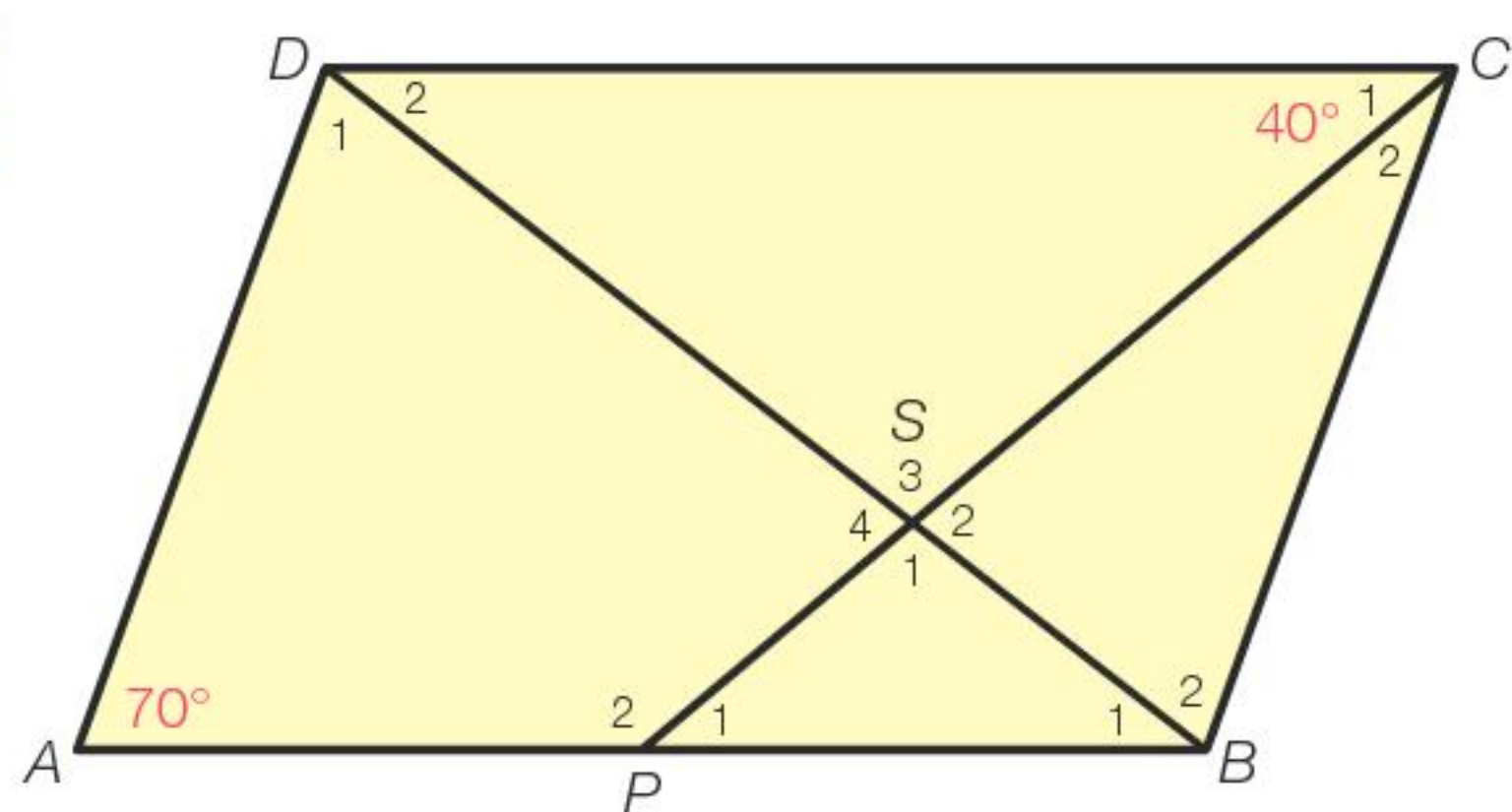
70

blz 152



71

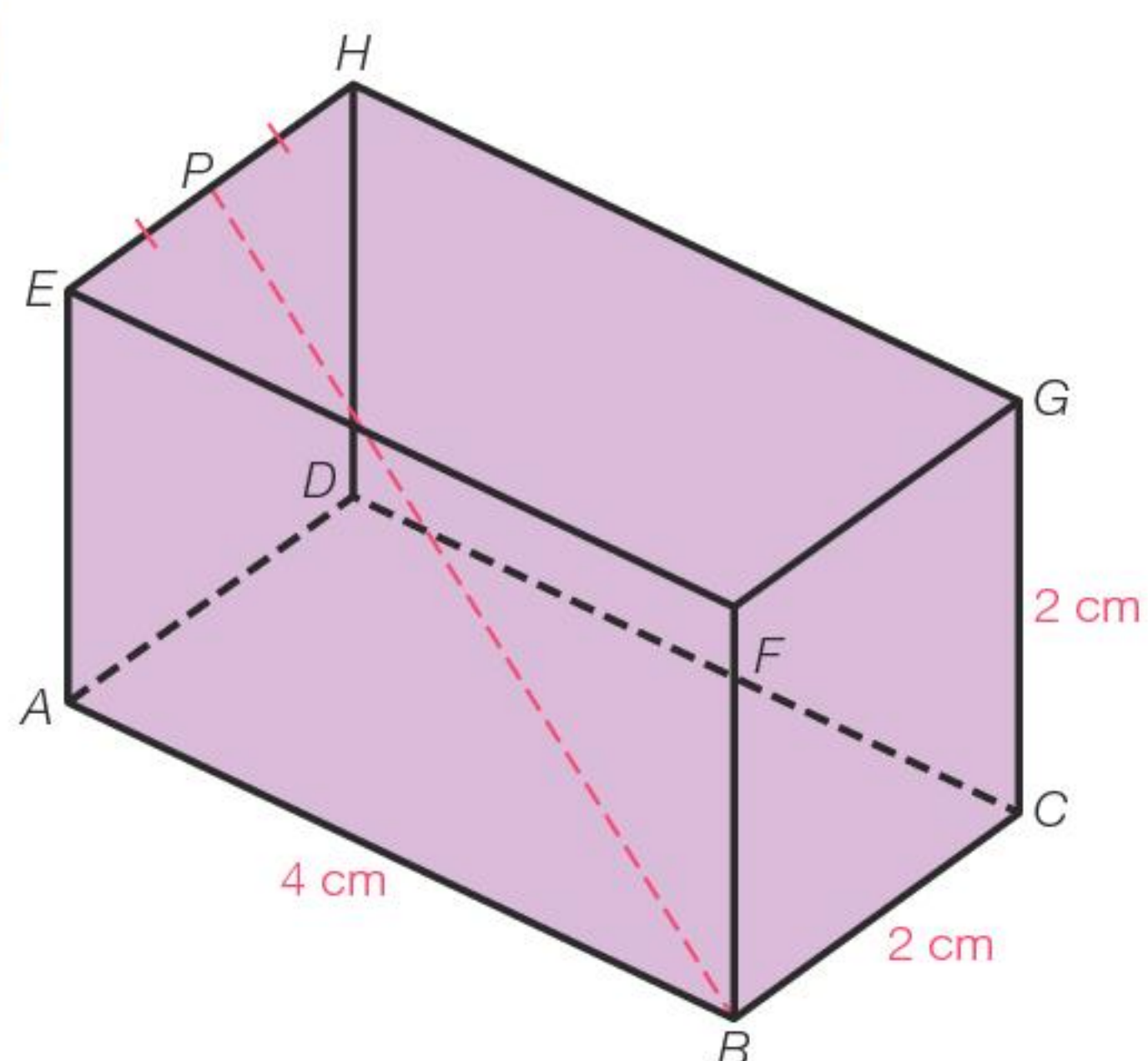
blz 152



3.7 [VMBO-GT] Berekeningen in de ruimte

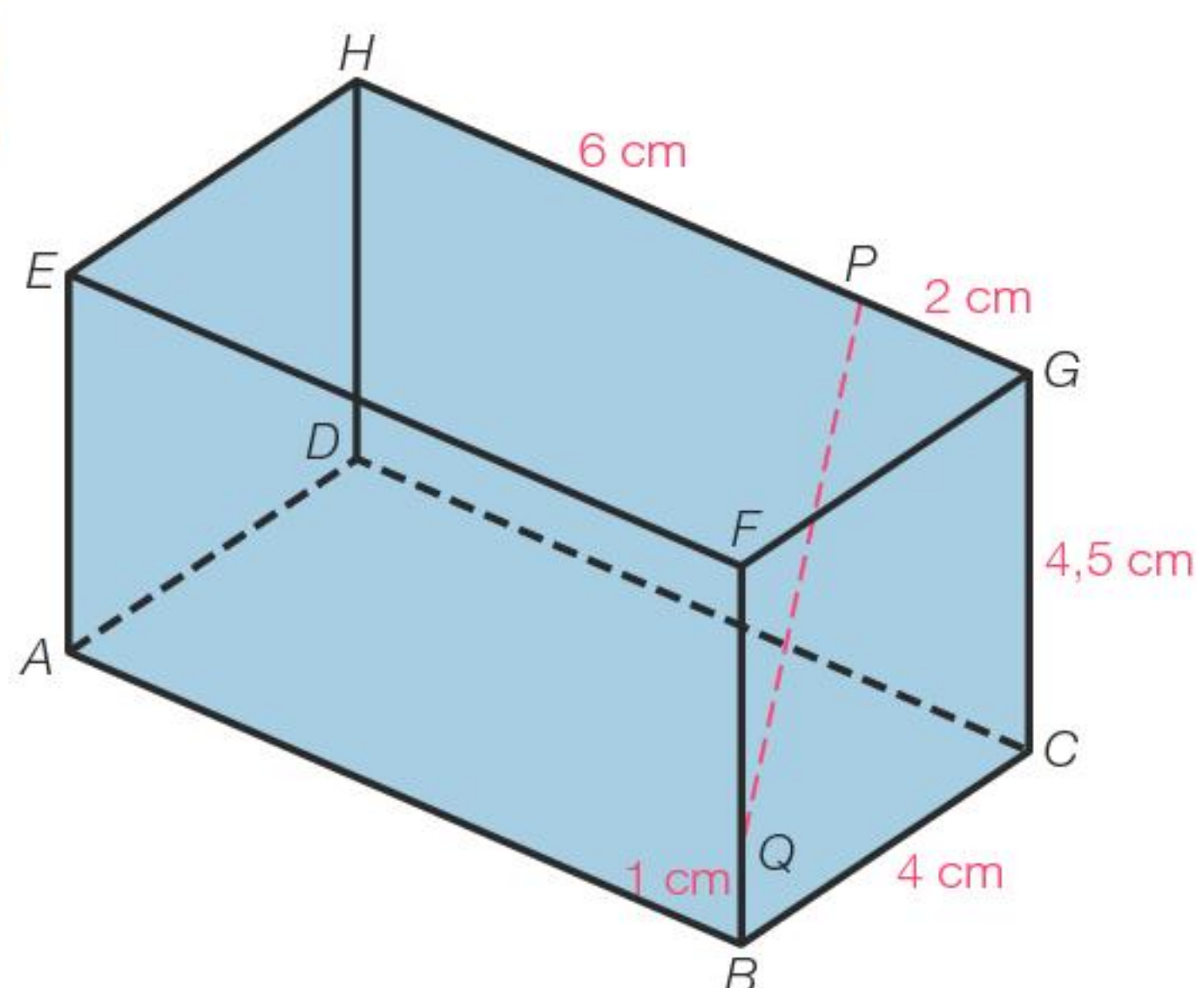
84

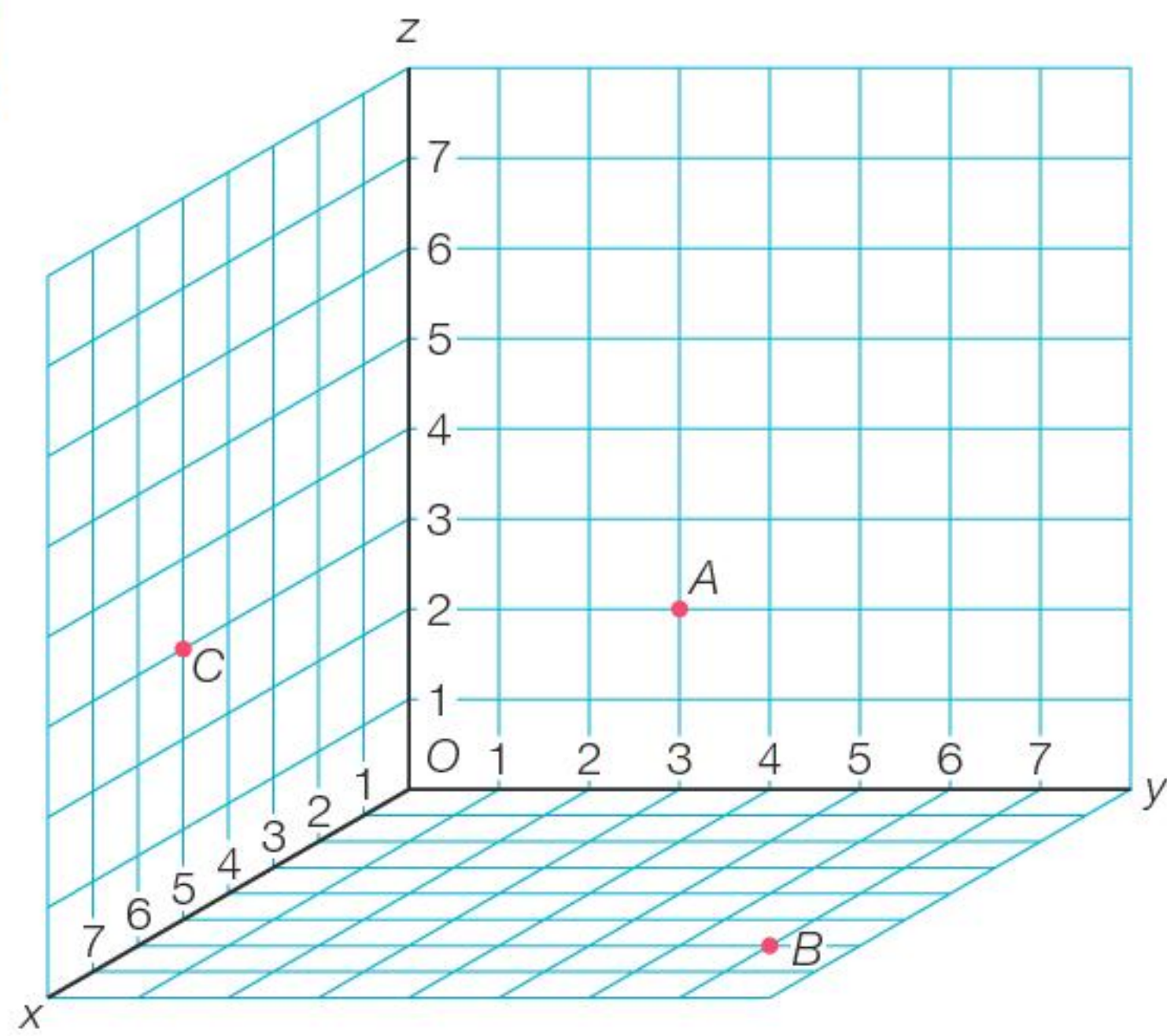
blz 159



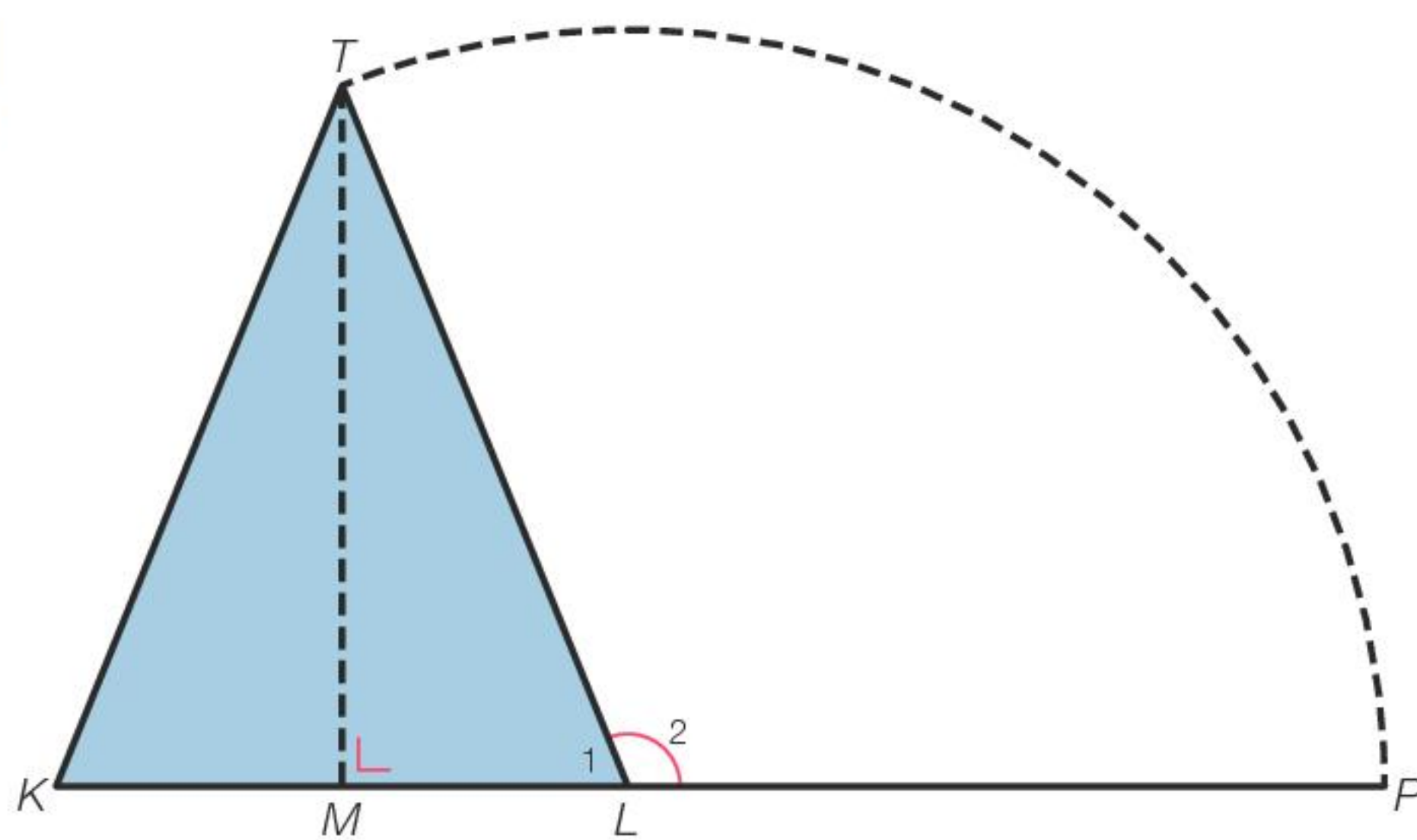
85

blz 159





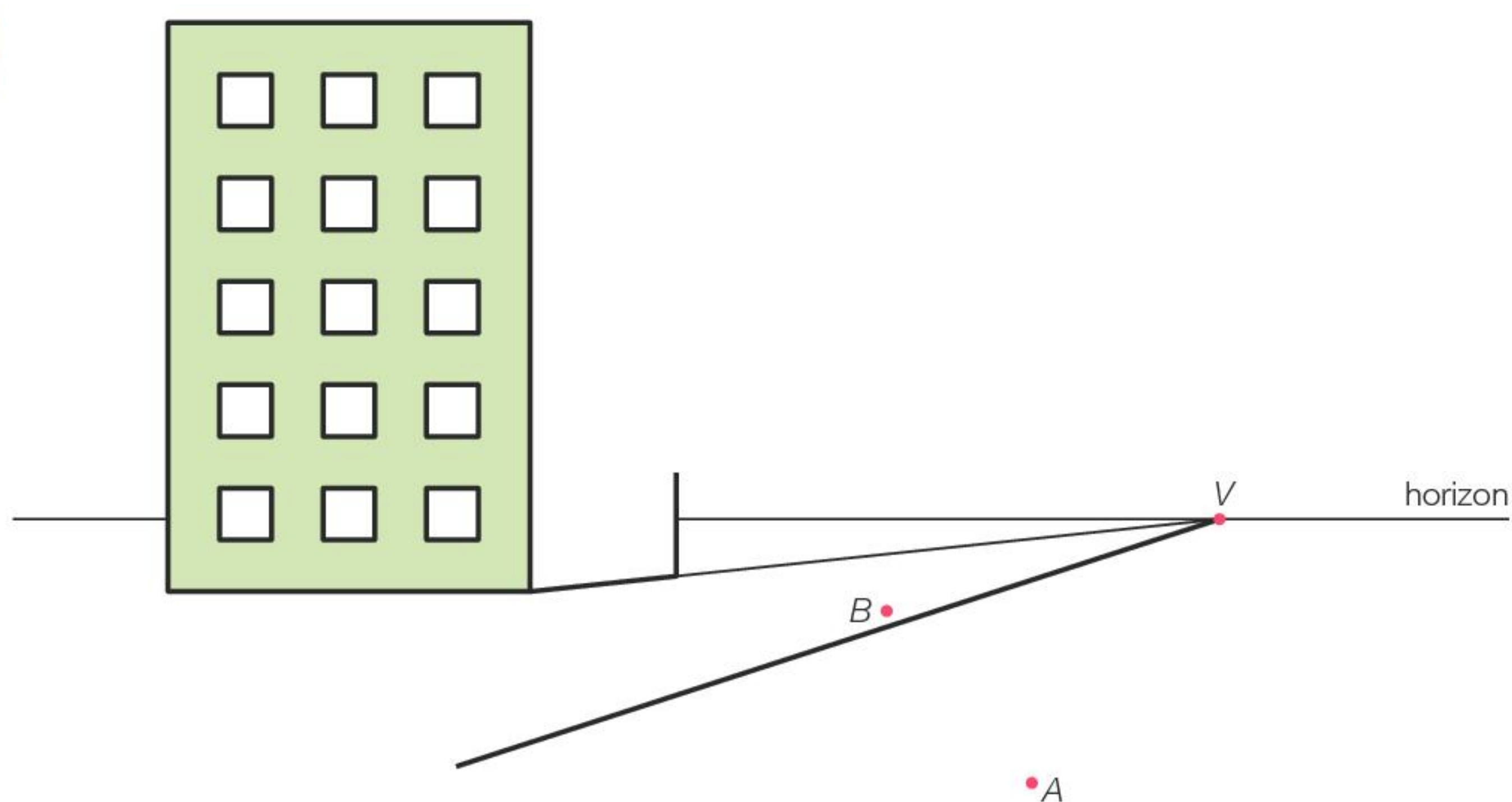
3.8 Trainen op examenniveau



Schaal 1:3

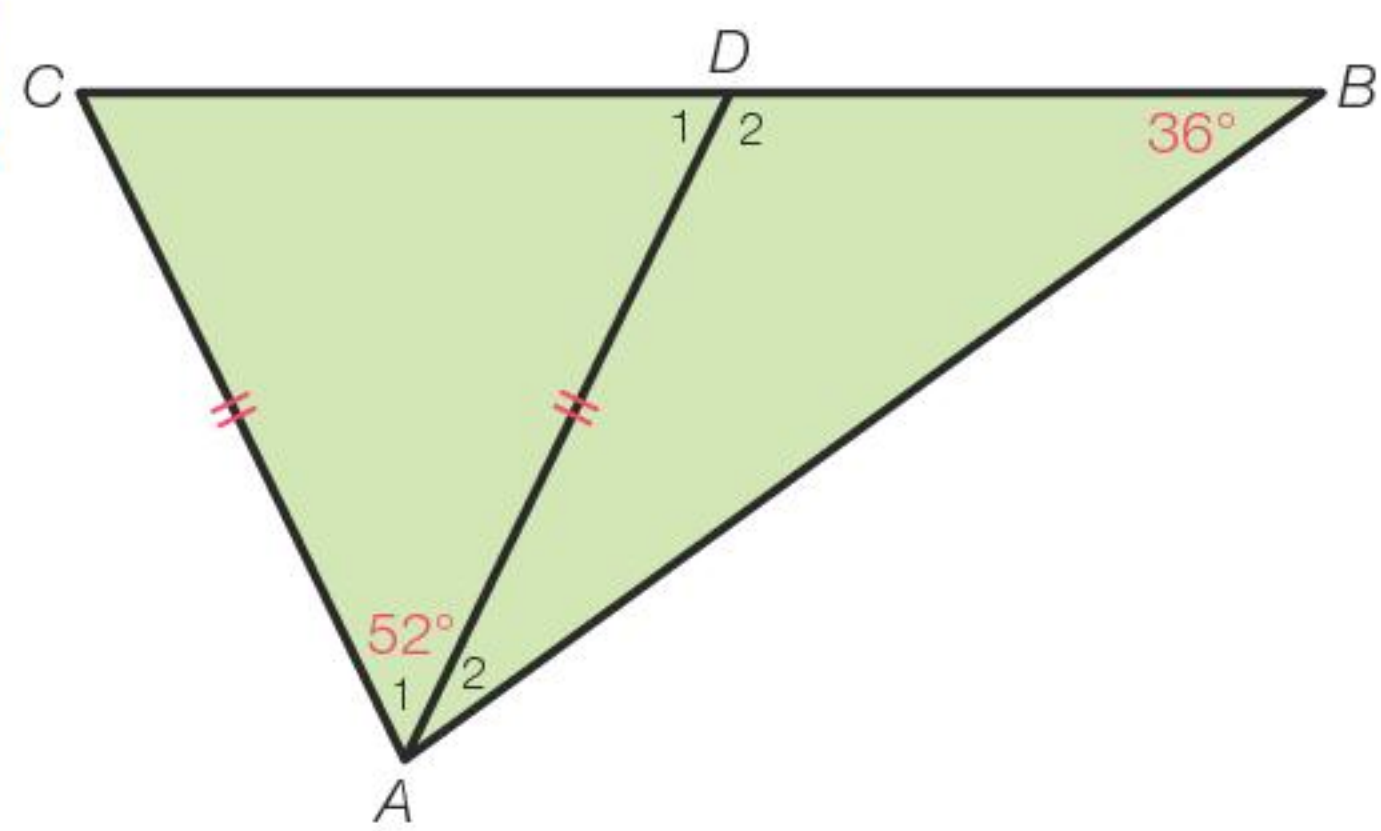
De afstand boven de grond wordt	groter	kleiner
De hoek wordt	groter	kleiner

D-toets



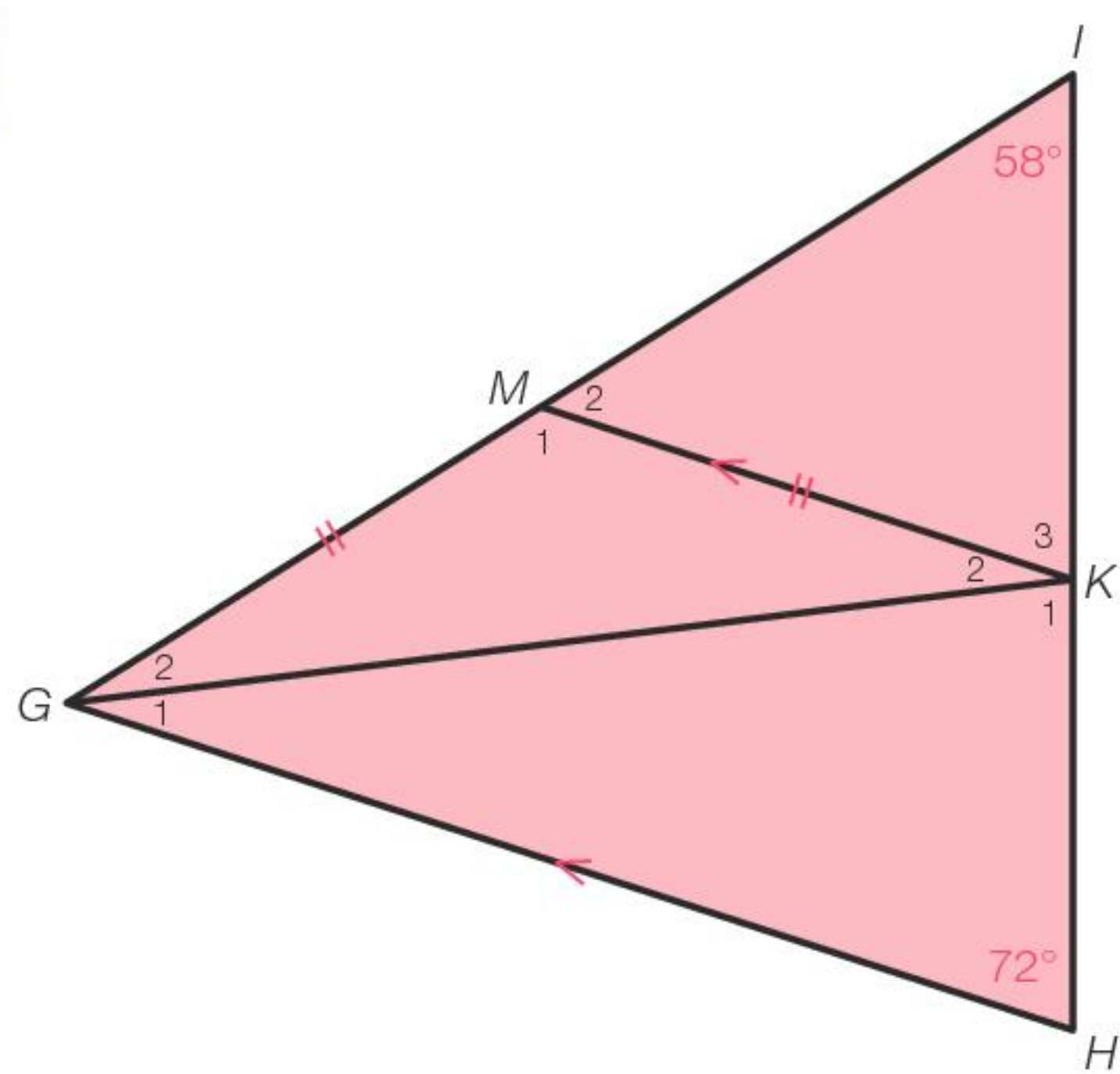
14

blz 170



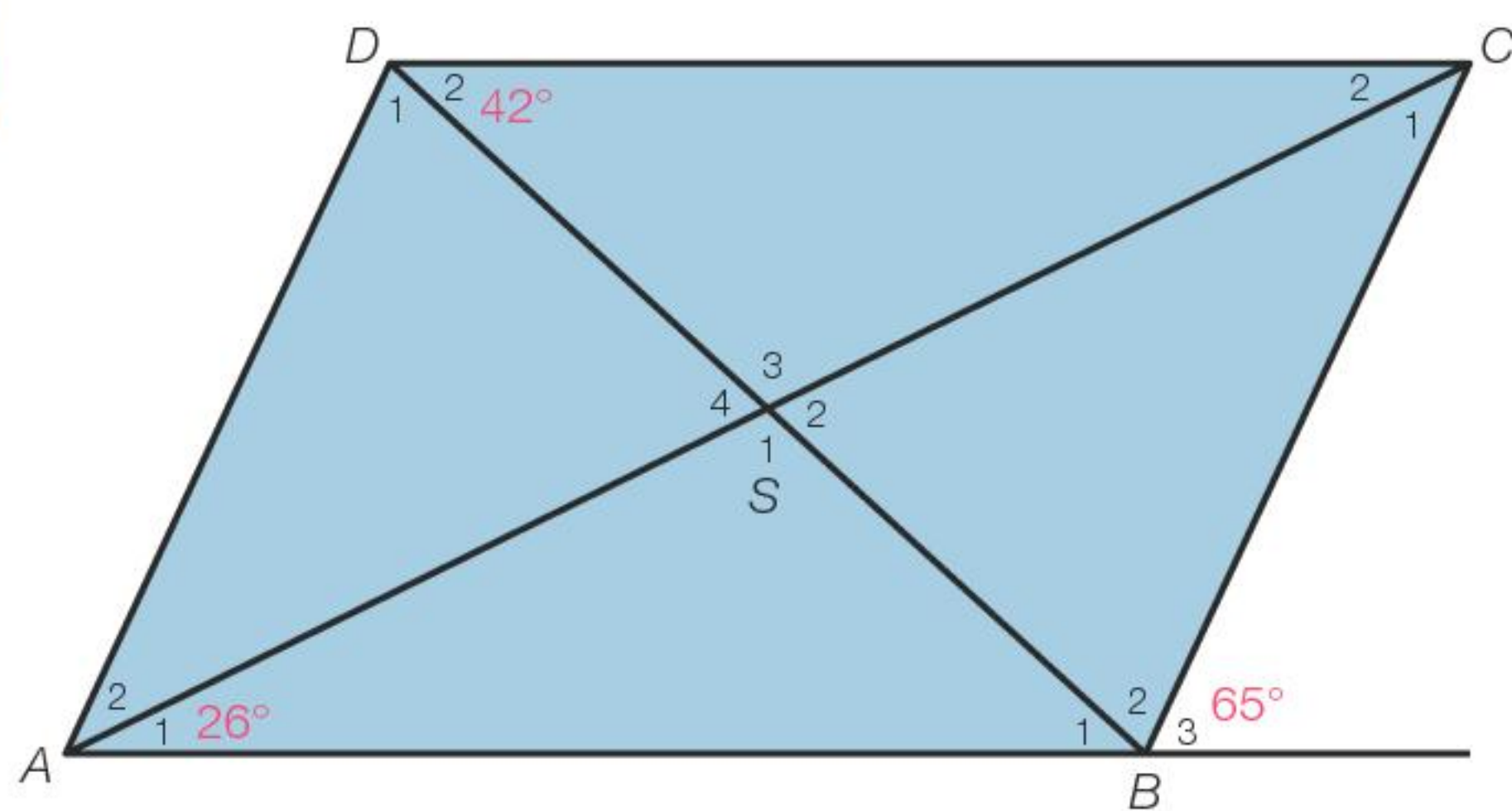
16

blz 170



17

blz 170



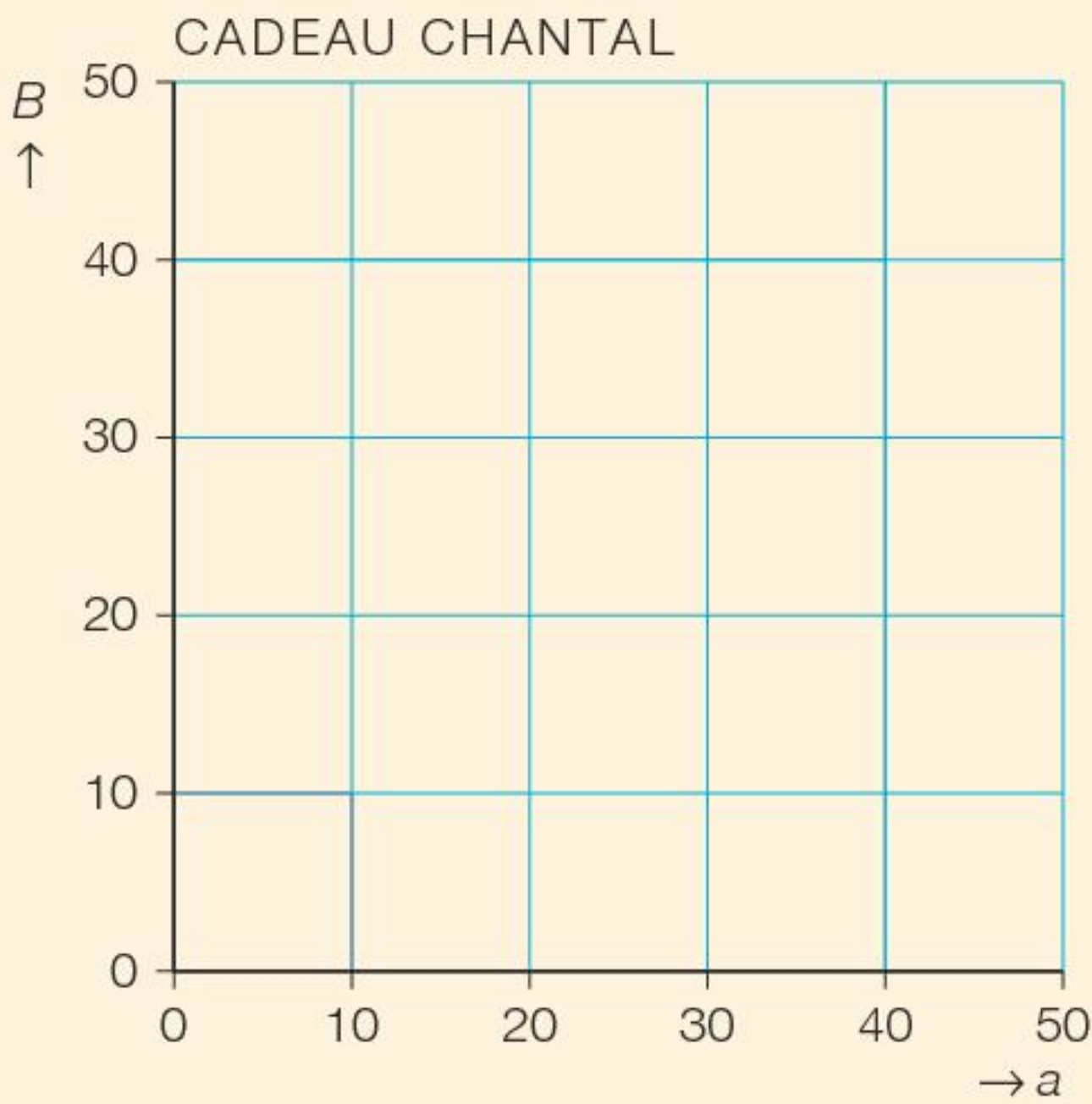
4 Grafieken en vergelijkingen

4.1 Omgekeerd evenredig

Test
opgave
blz 178

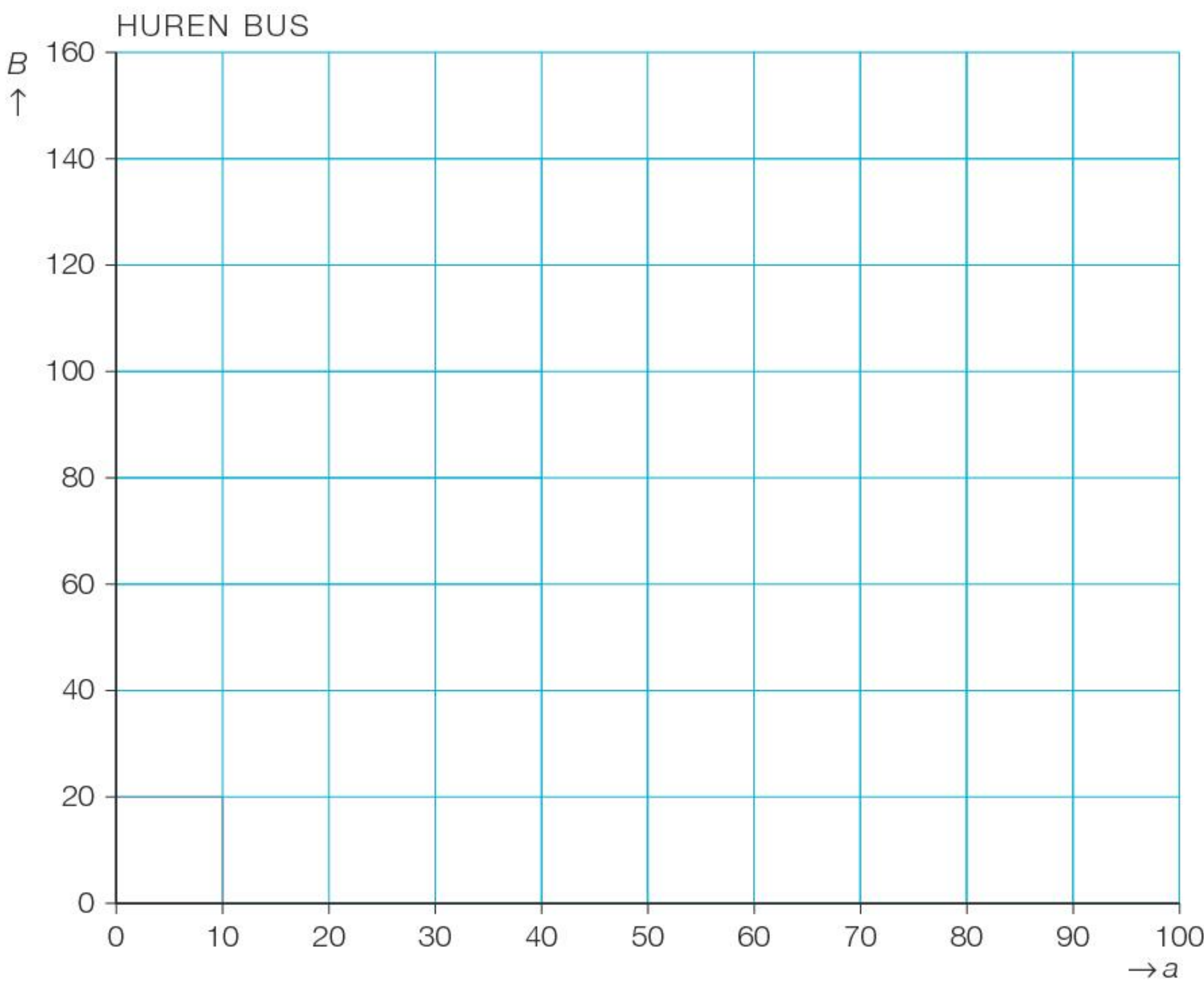
Cadeau kopen

a	1	4	5	10	20	50
B						



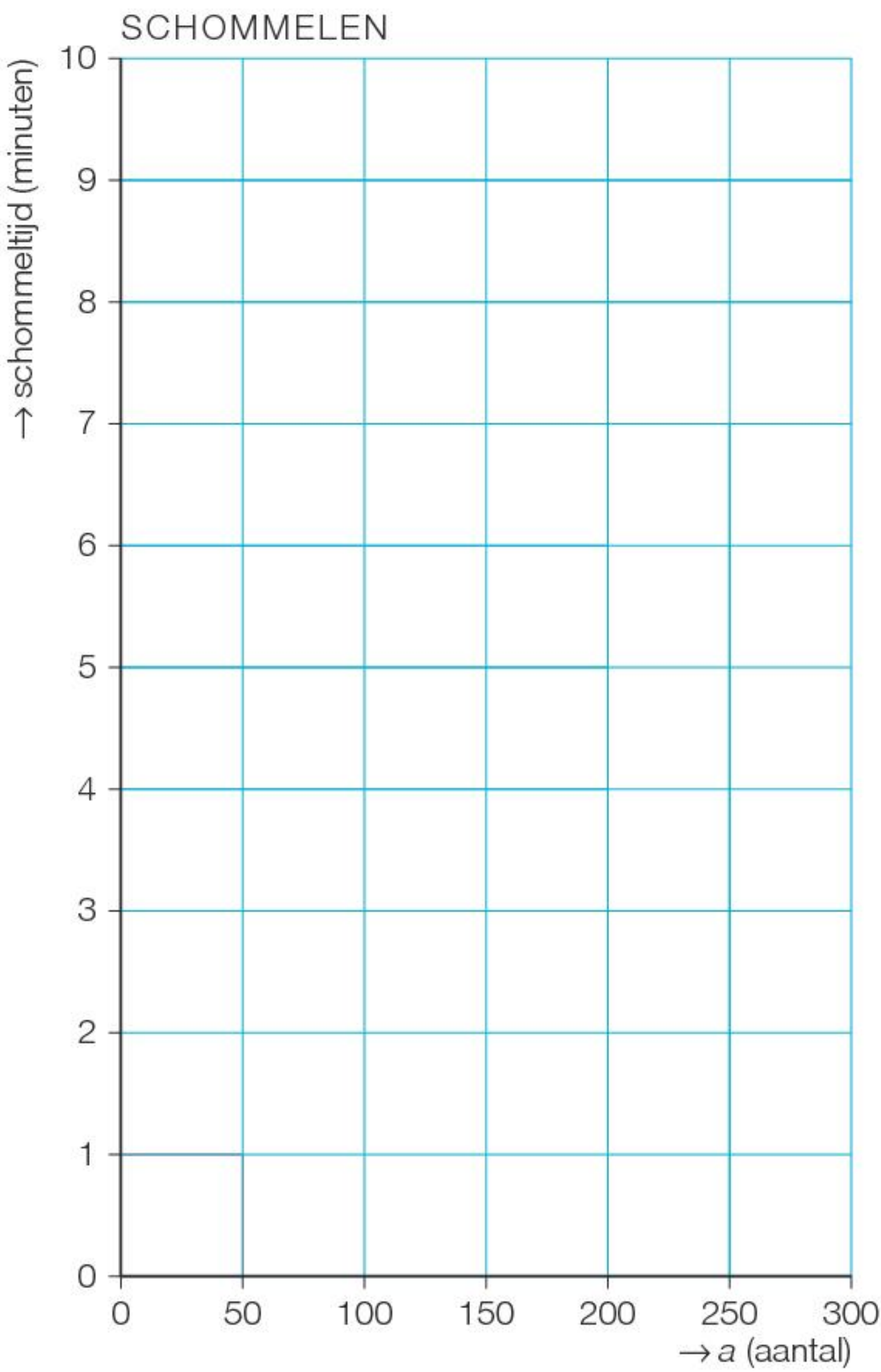
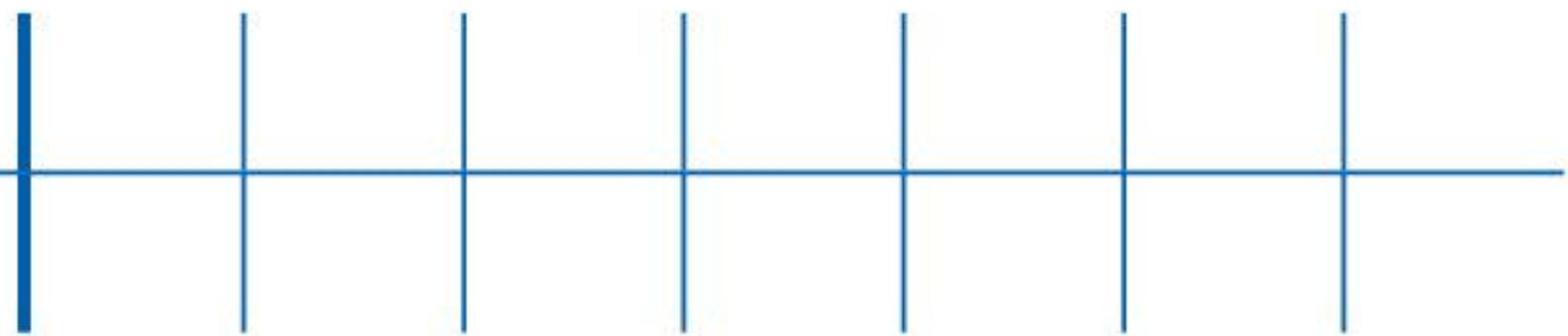
2 3 HUREN BUS
blz 178

a	10	20	30	50	60	75	100
B							



a (aantal)

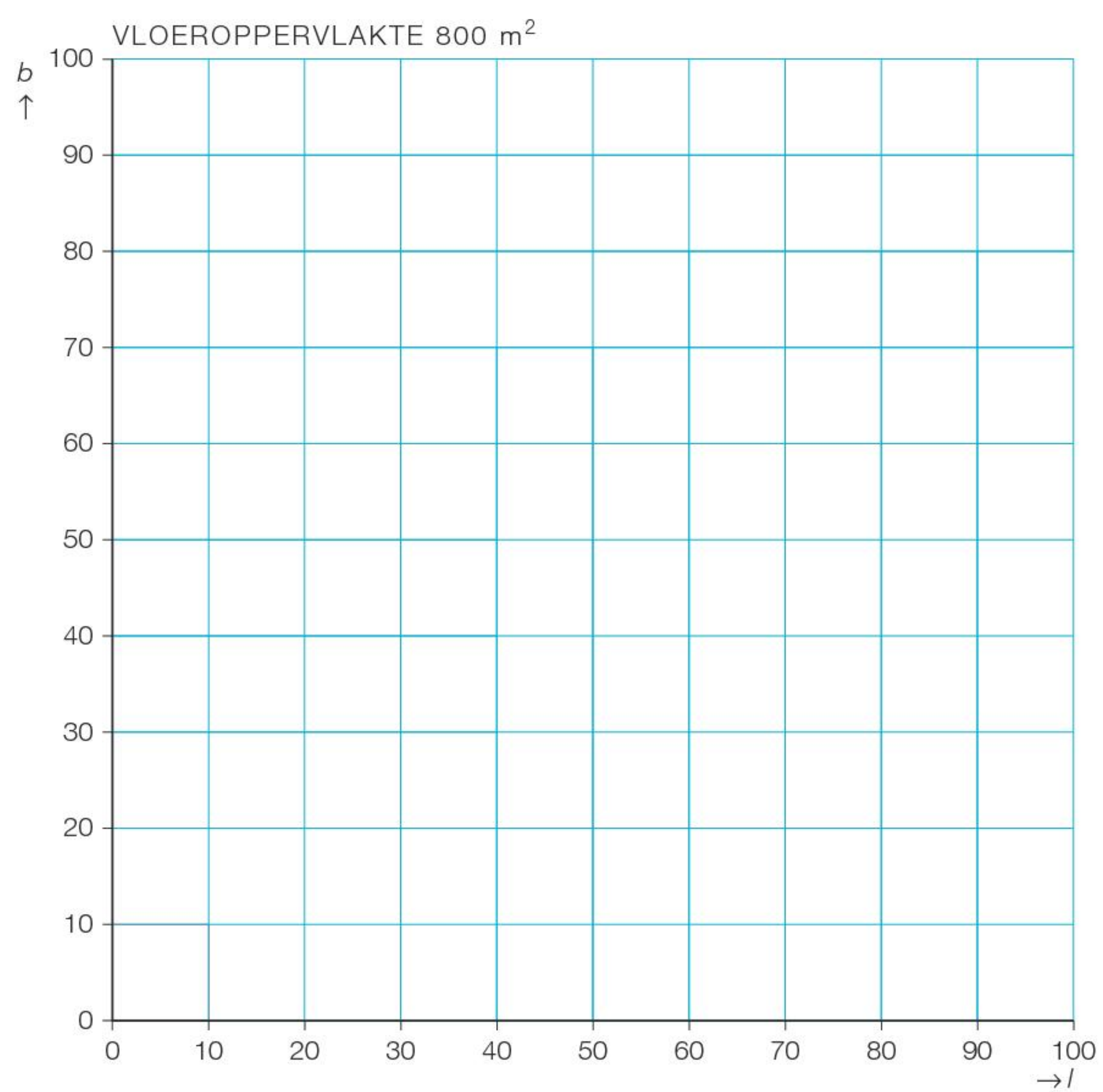
schommeltijd (minuten)



6 VLOEROPPERVLAKTE 800 M²

blz 179

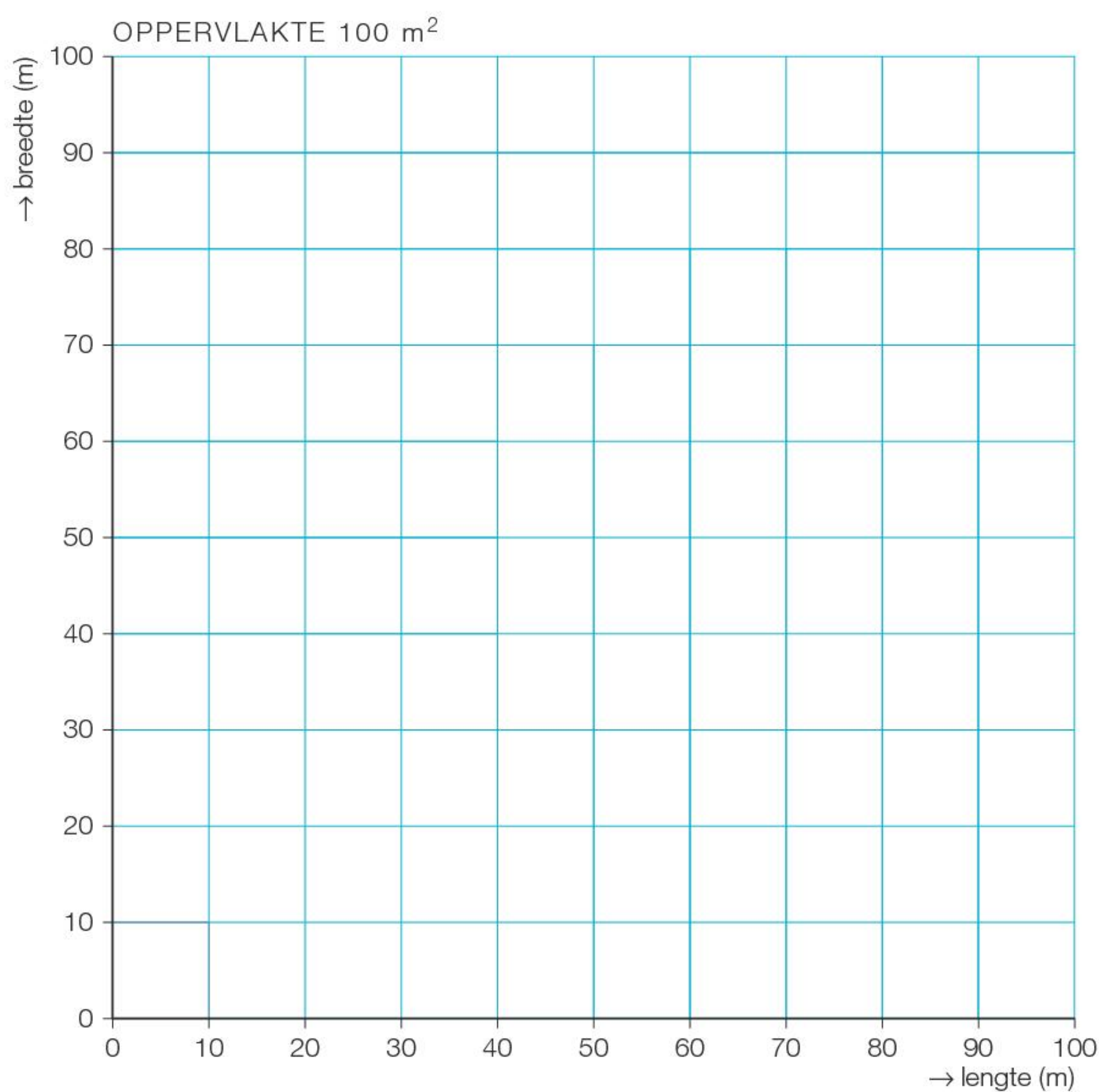
l	1	8	10	20	40	80	100
b							



13 OPPERVLAKTE 100 M²

blz 181

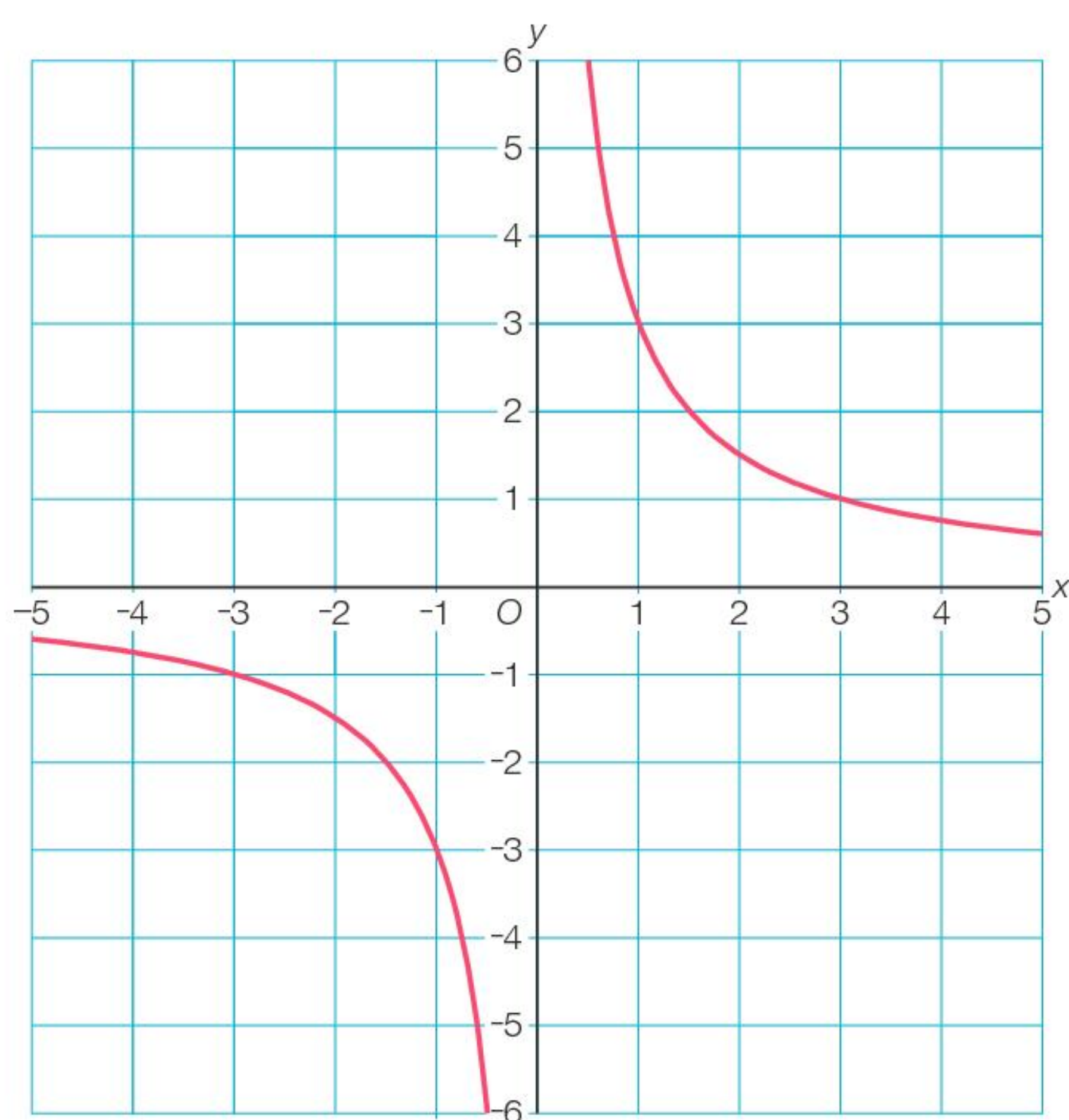
lengte (m)	1	2	4	5	8	10	12,5	20	25	50	100
breedte (m)											



14

blz 182

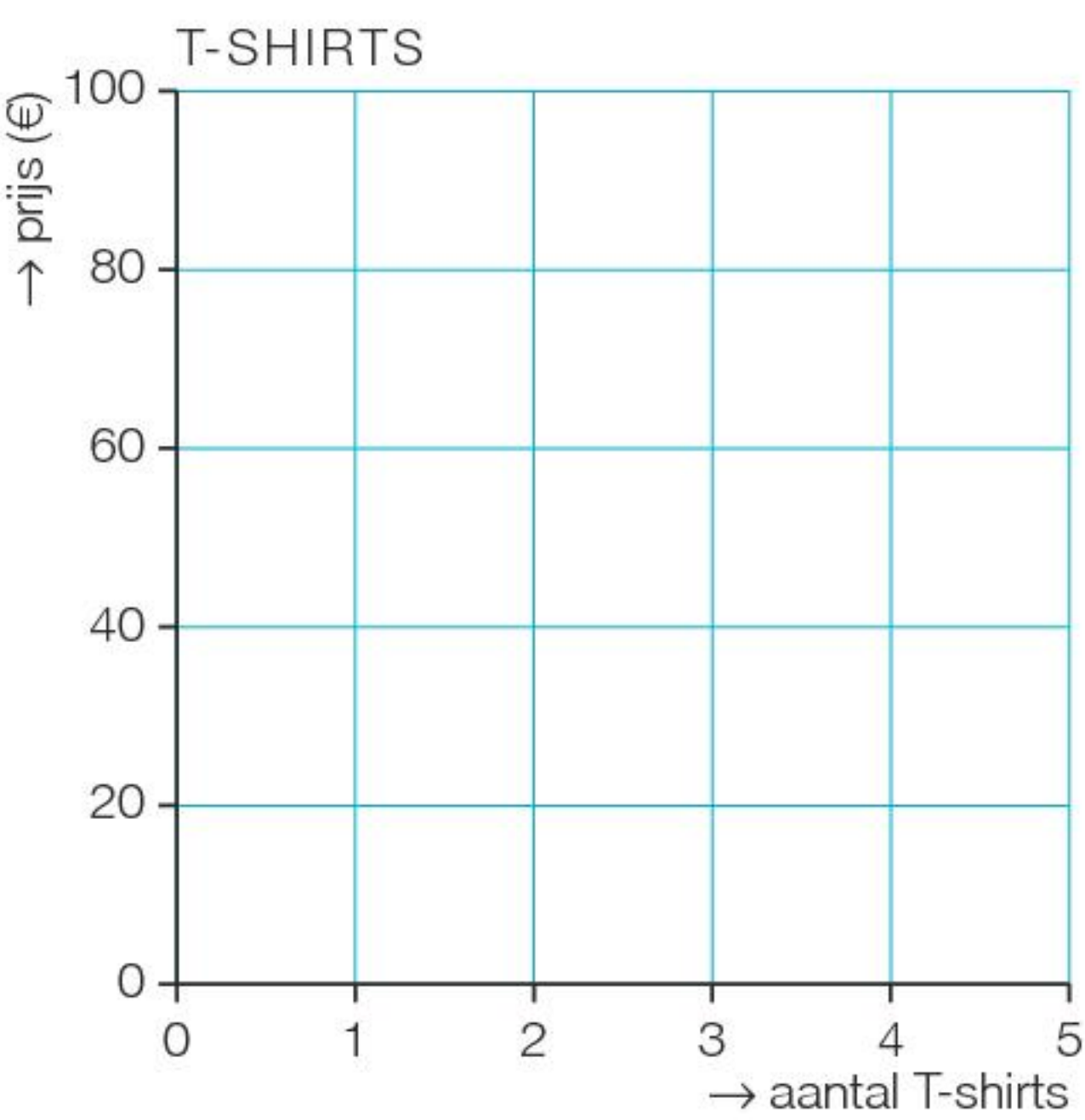
x	-5	-3	-1	-0,5	0,5	1	3	5
y								



4.2 Allerlei formules en grafieken

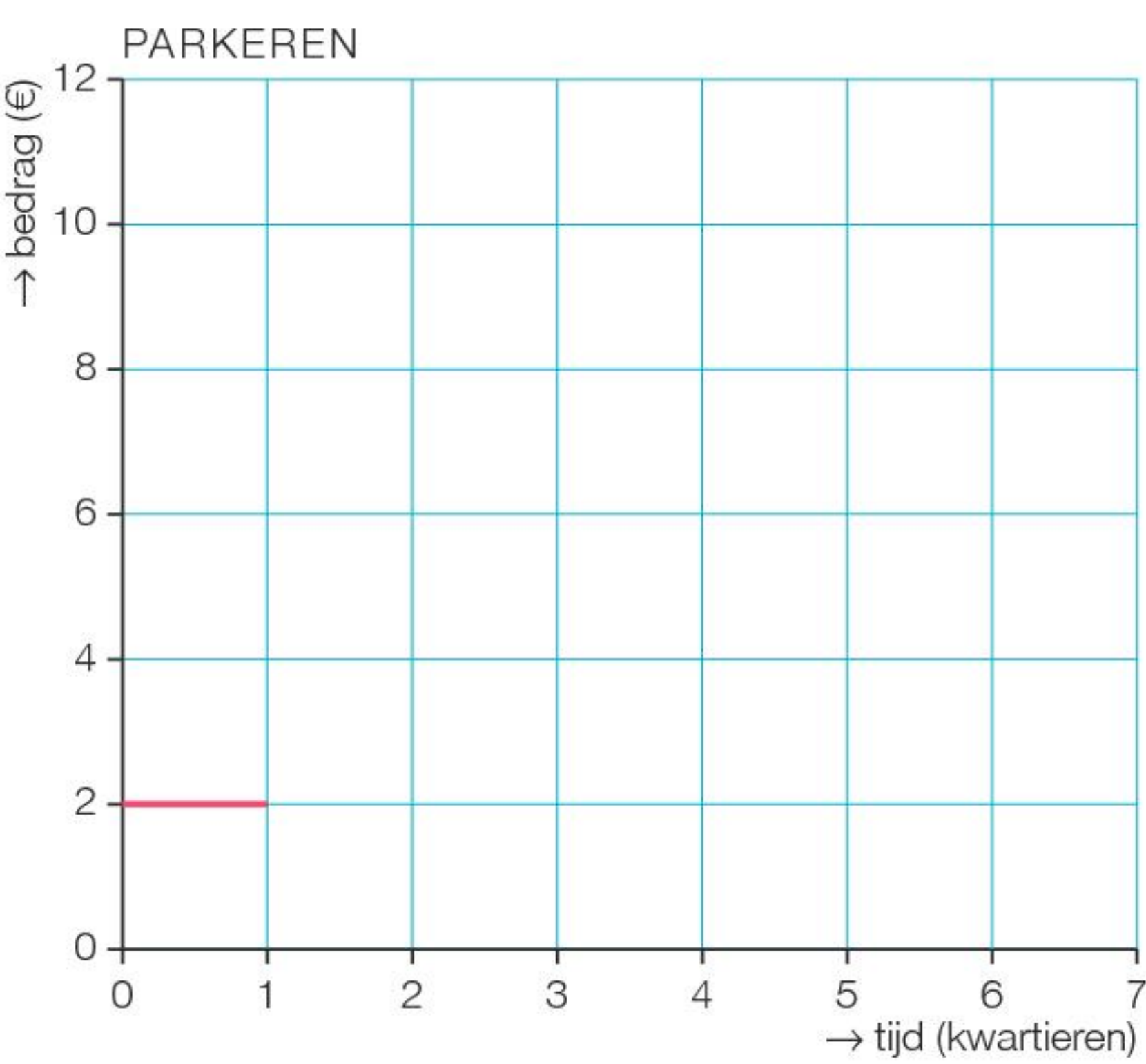
20

blz 186



25

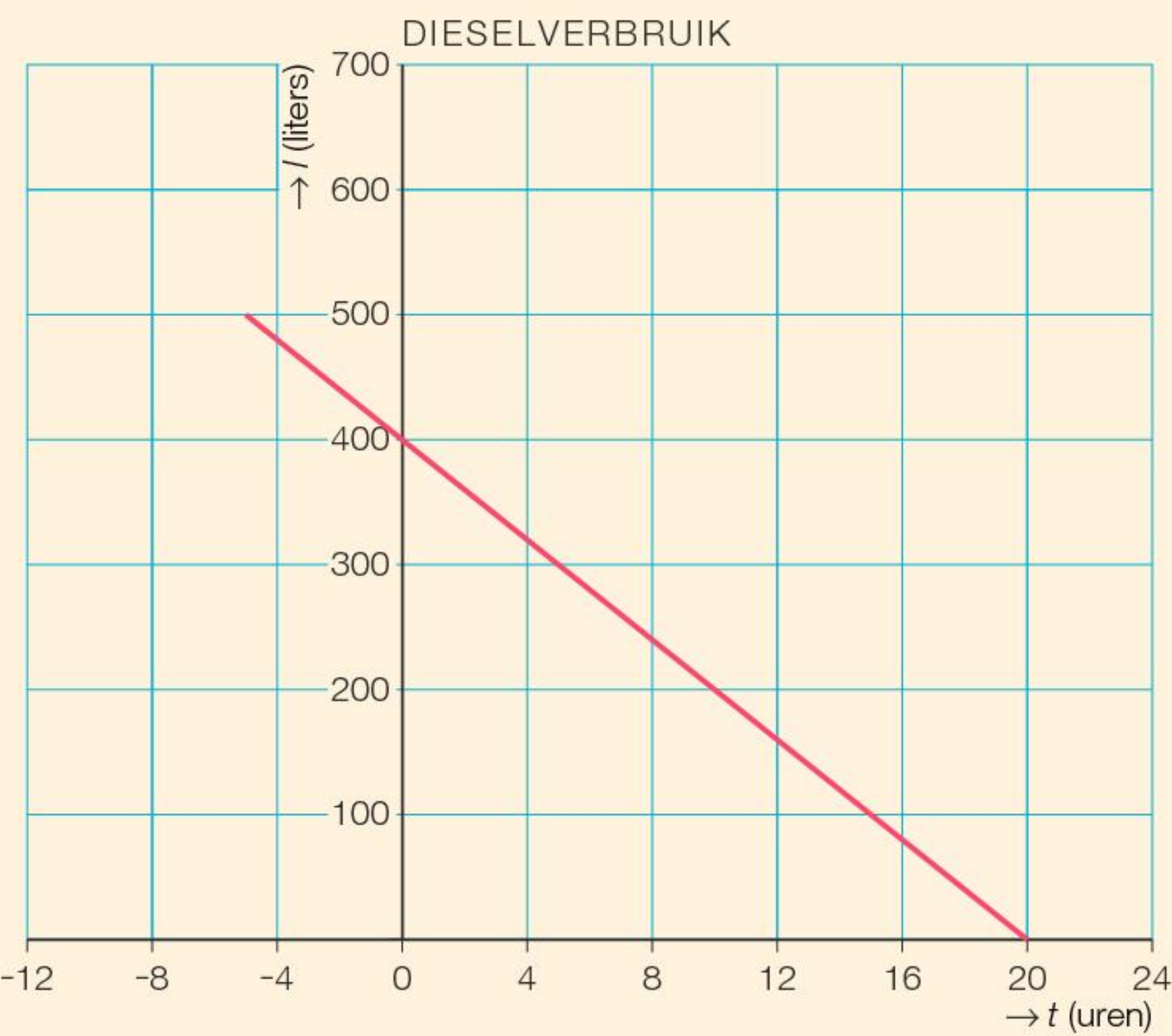
blz 191



Test
opgave

Dieselvebruik vrachtwagen

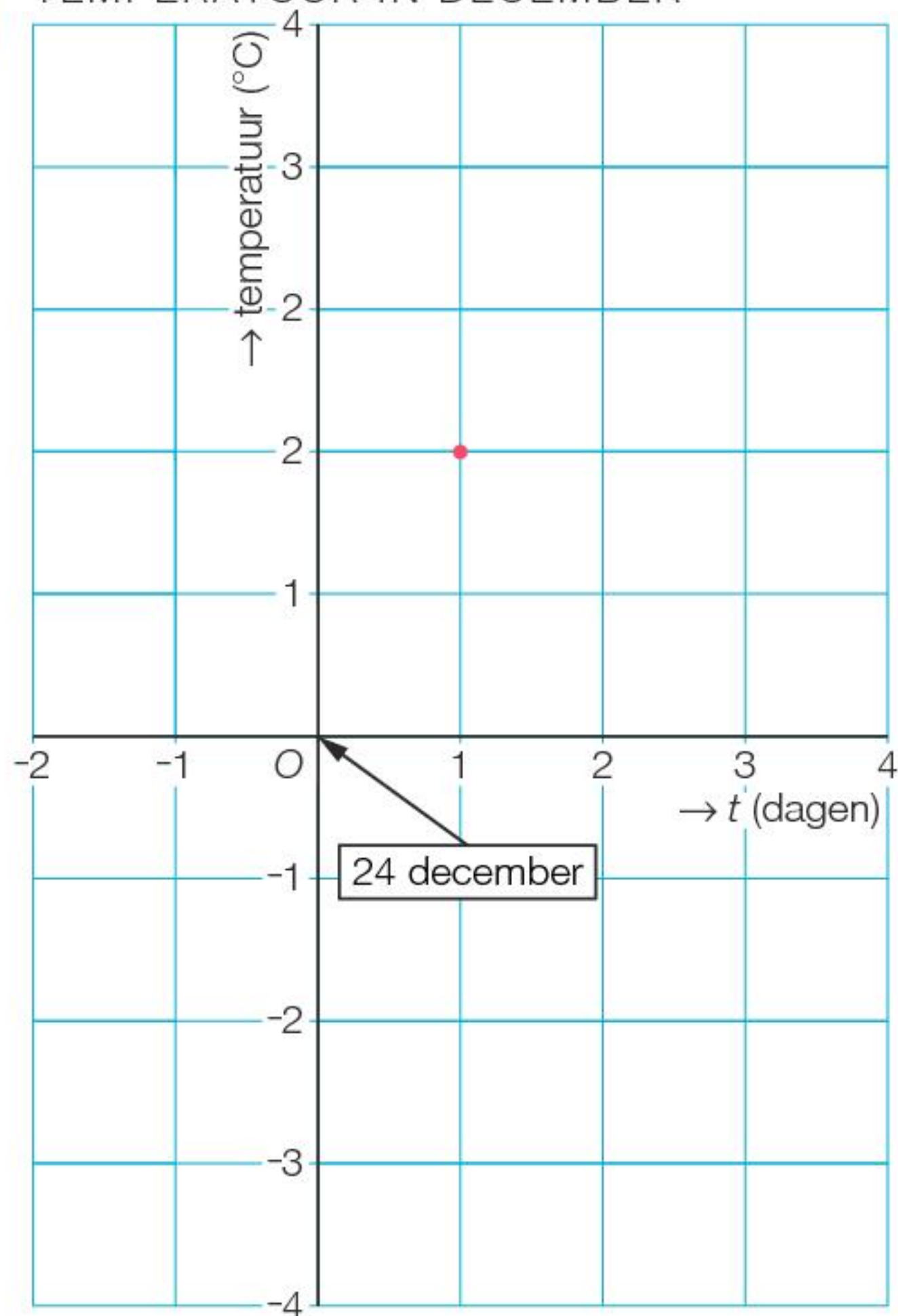
blz 196



34

TEMPERATUUR IN DECEMBER

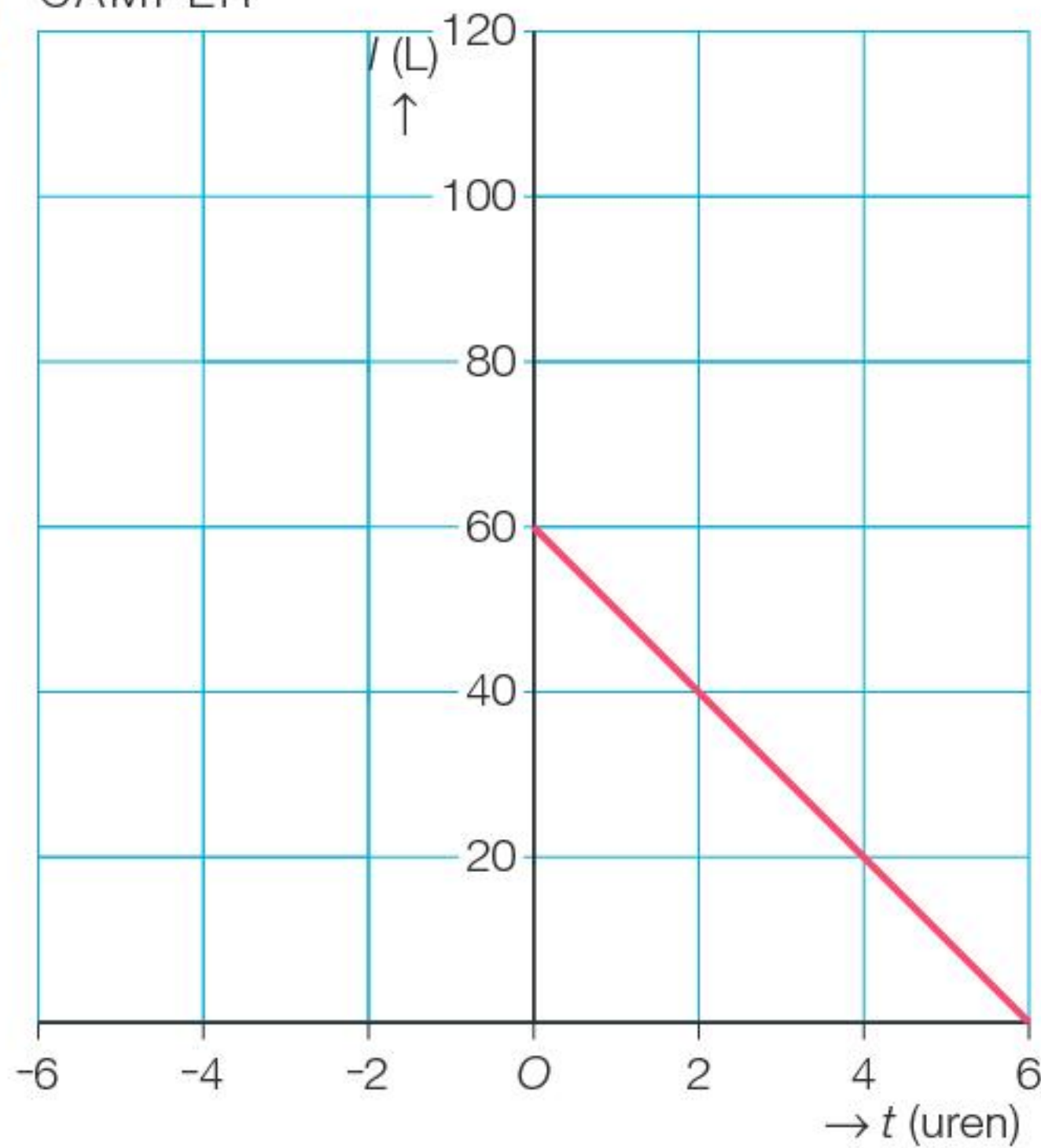
blz 197



35

CAMPER

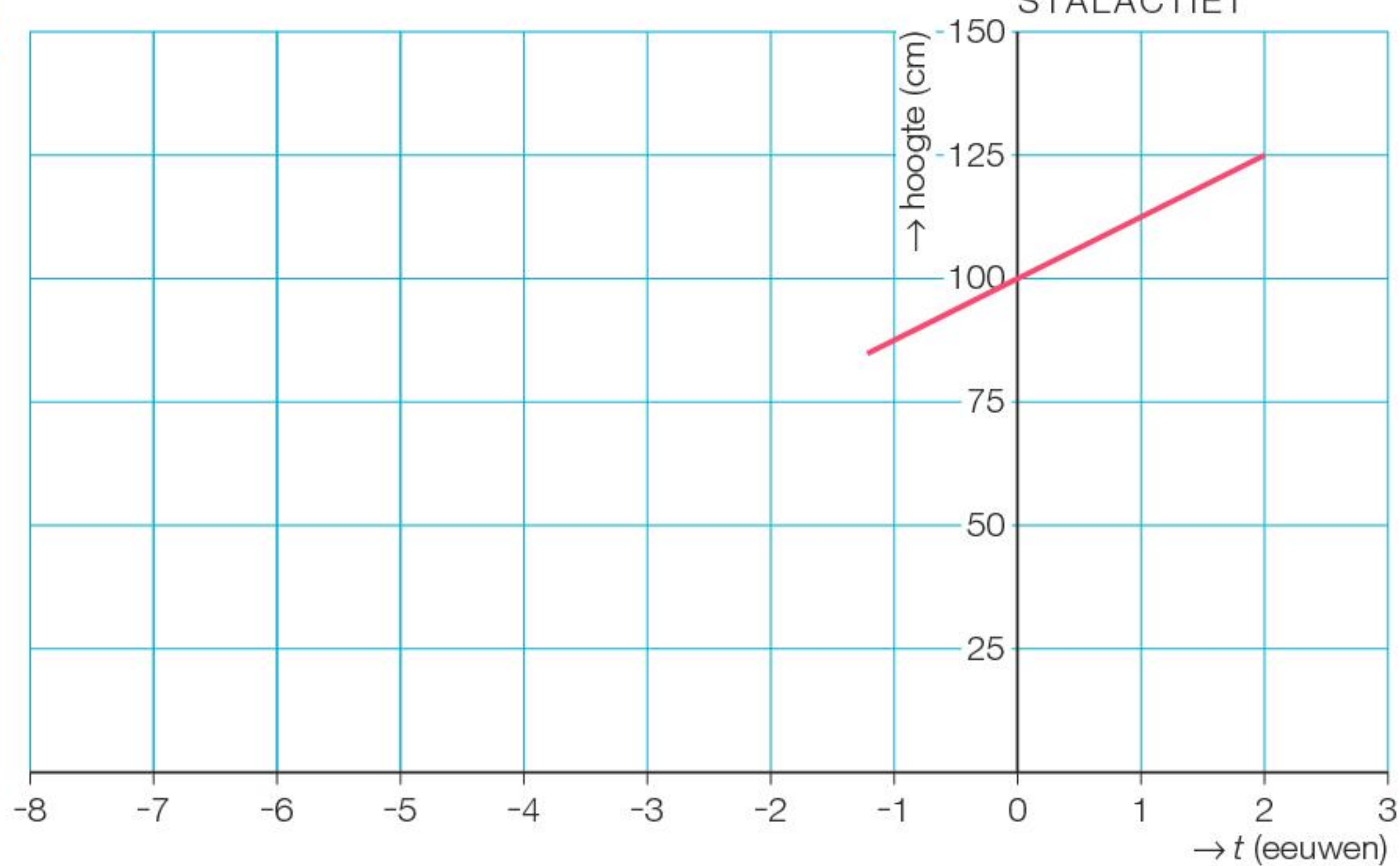
blz 197



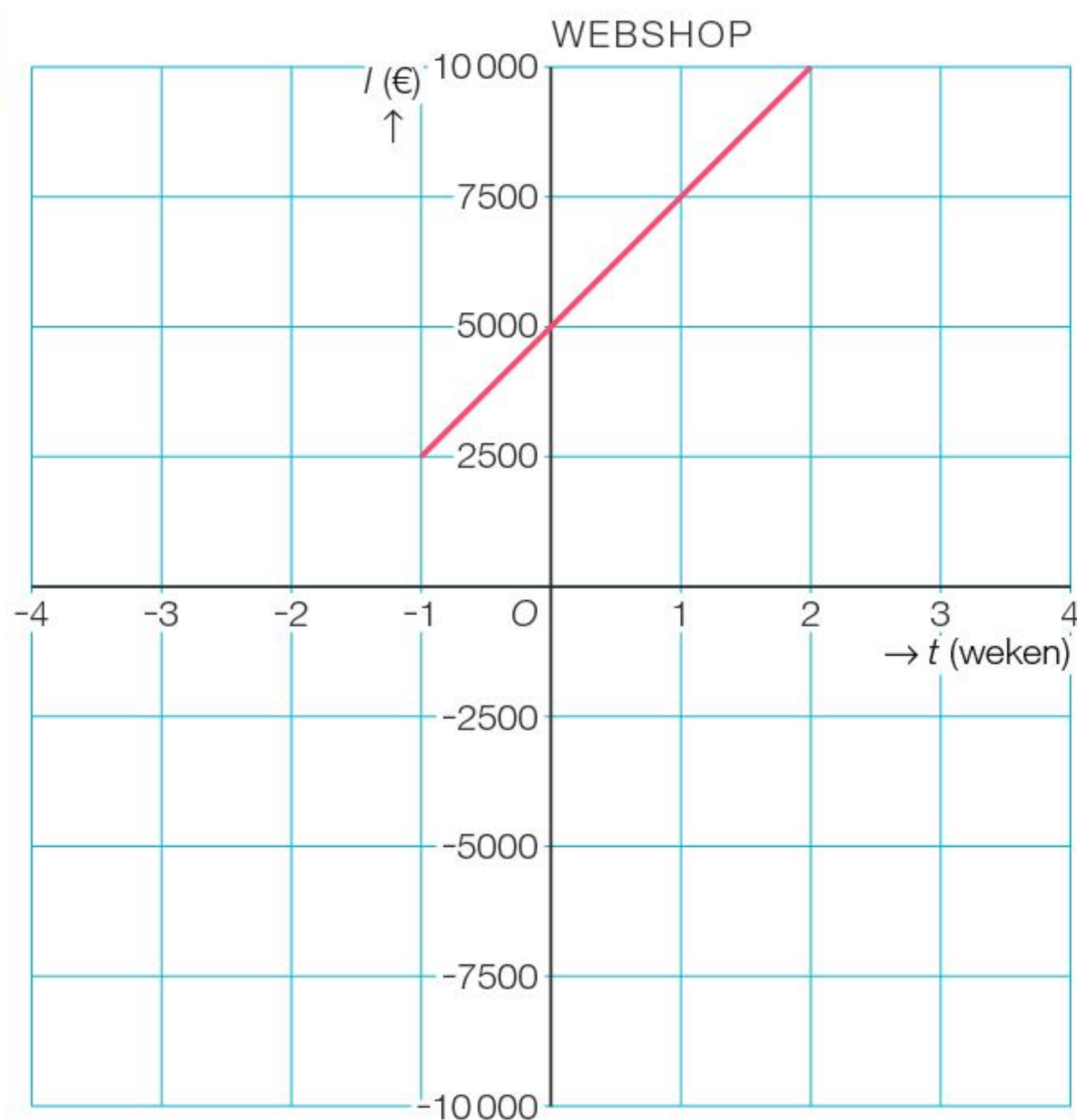
36

STALACTIET

blz 198



40
blz 199



4.3 Formules bij hetzelfde verband

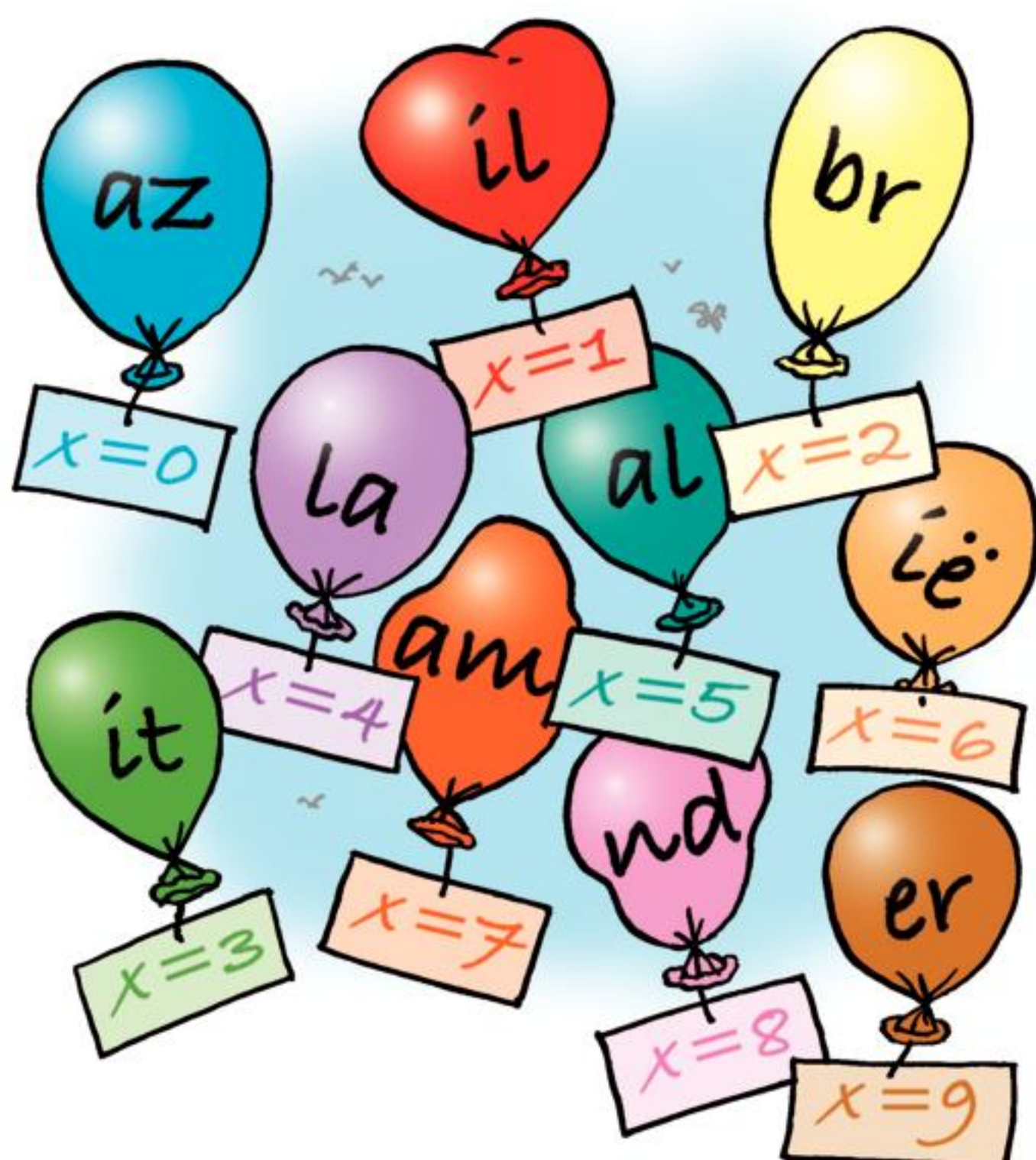
46
blz 203

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
h (cm)										

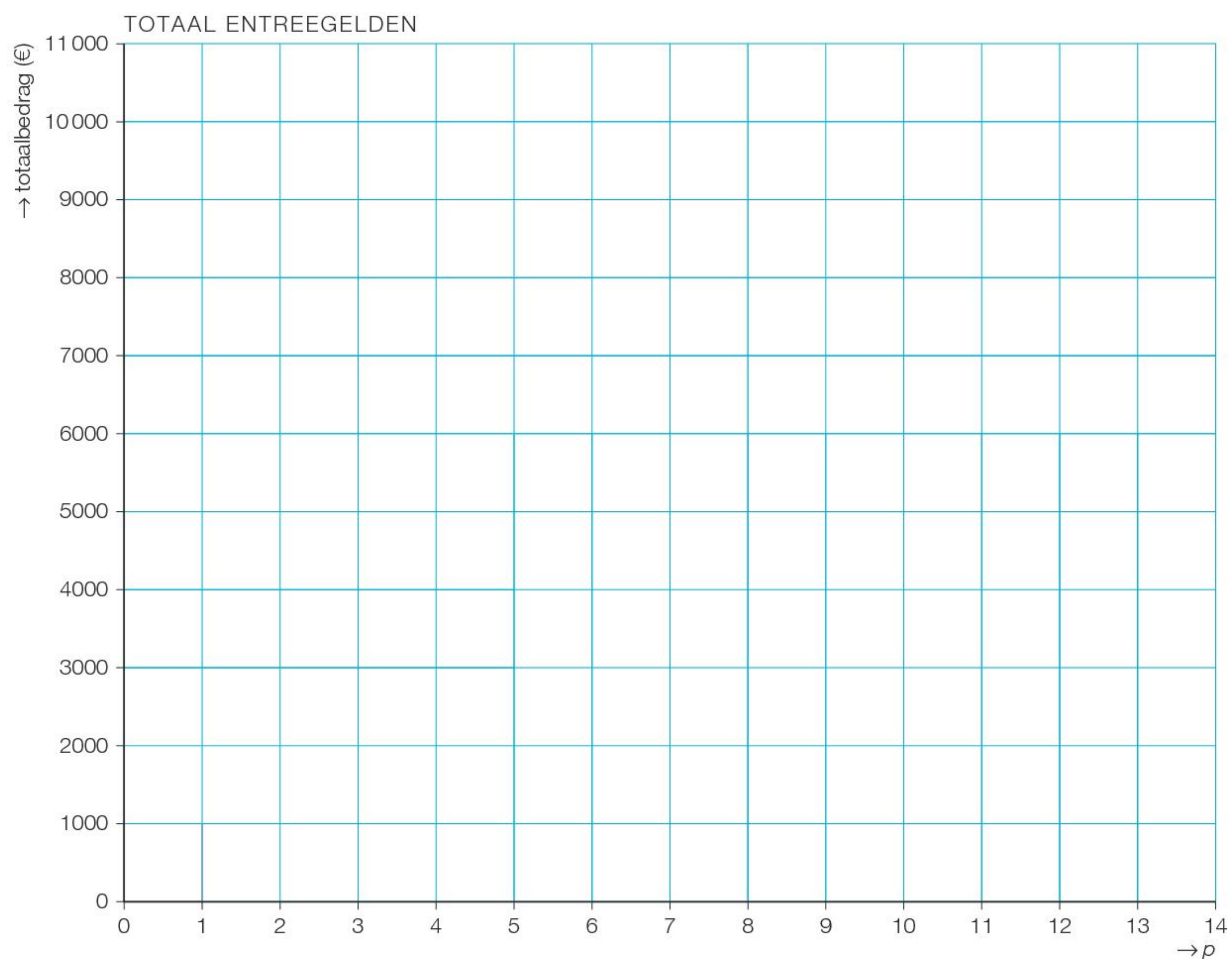
4.4 Vergelijkingen oplossen

52
blz 210

vergelijking	oplossing	letters
$3x + 9 = 10x - 5$		
$12x + 6 = 6 + 9x$		
$3,5x + 16,5 = 28x - 8$		
$5x - 15 = 9 + x$		



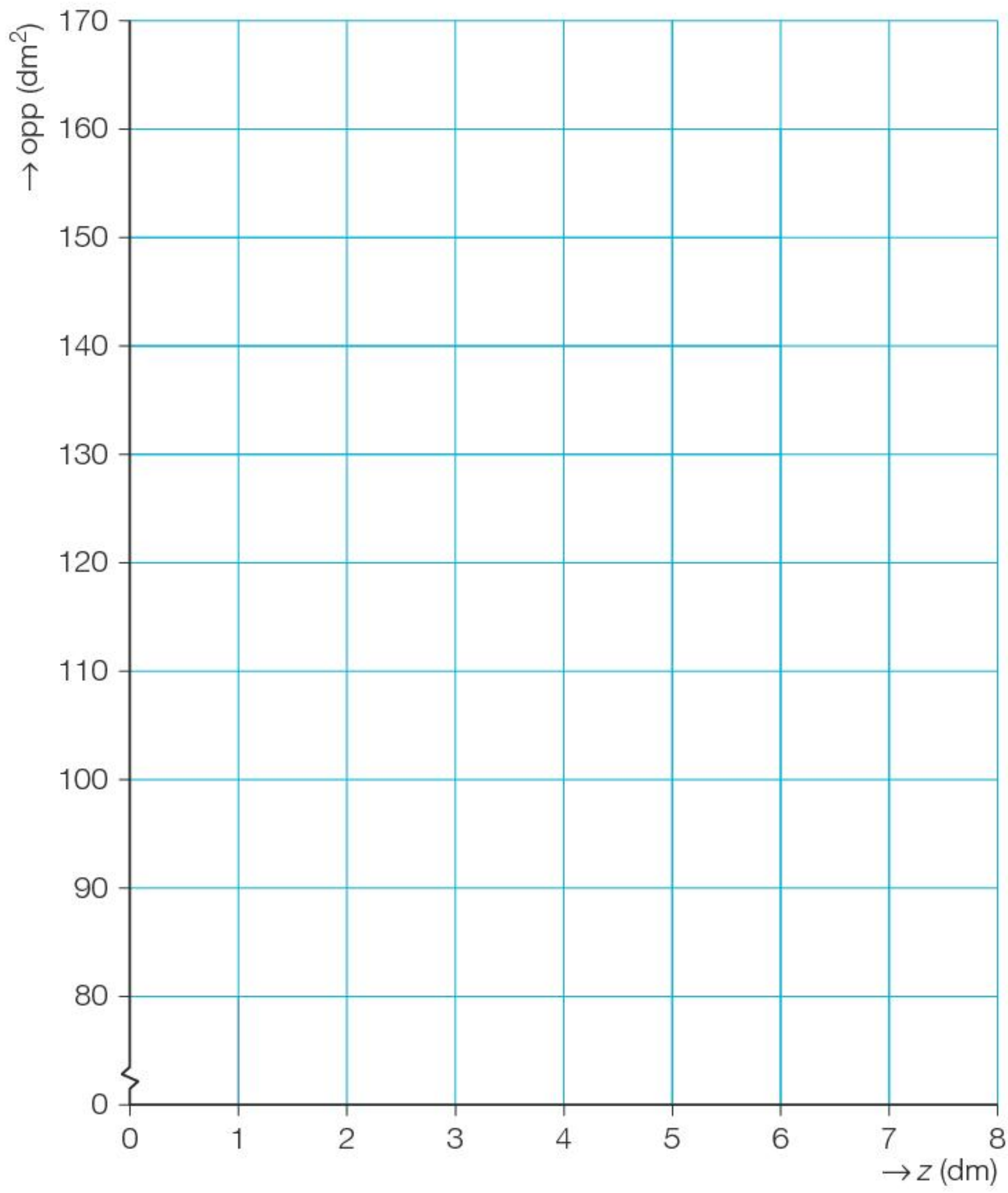
p	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
totaalbedrag (€)															



4.5 Trainen op examenniveau

61
blz 213

z (dm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
opp (dm ²)									

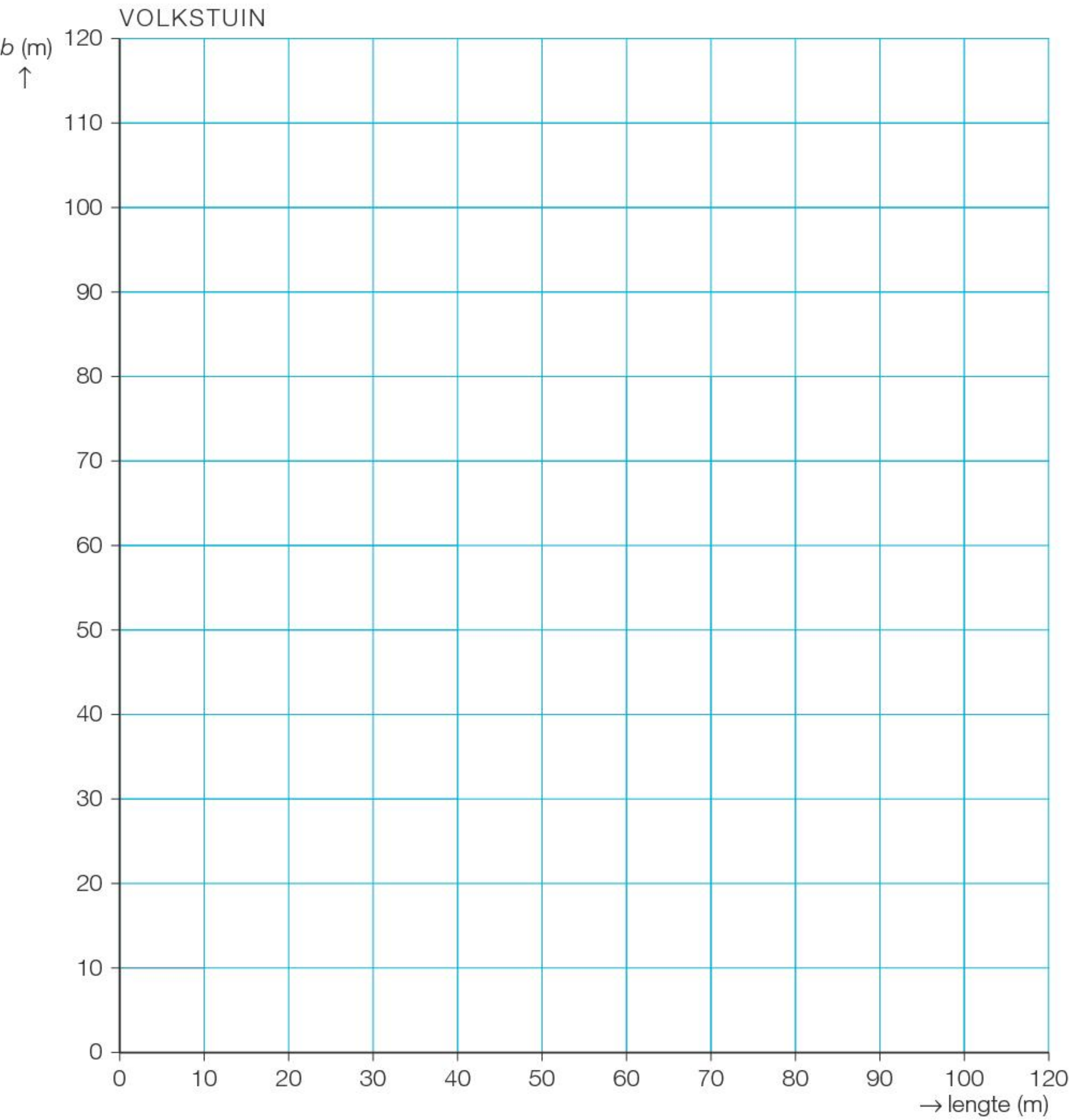


D-toets

1 VOLKSTUIN

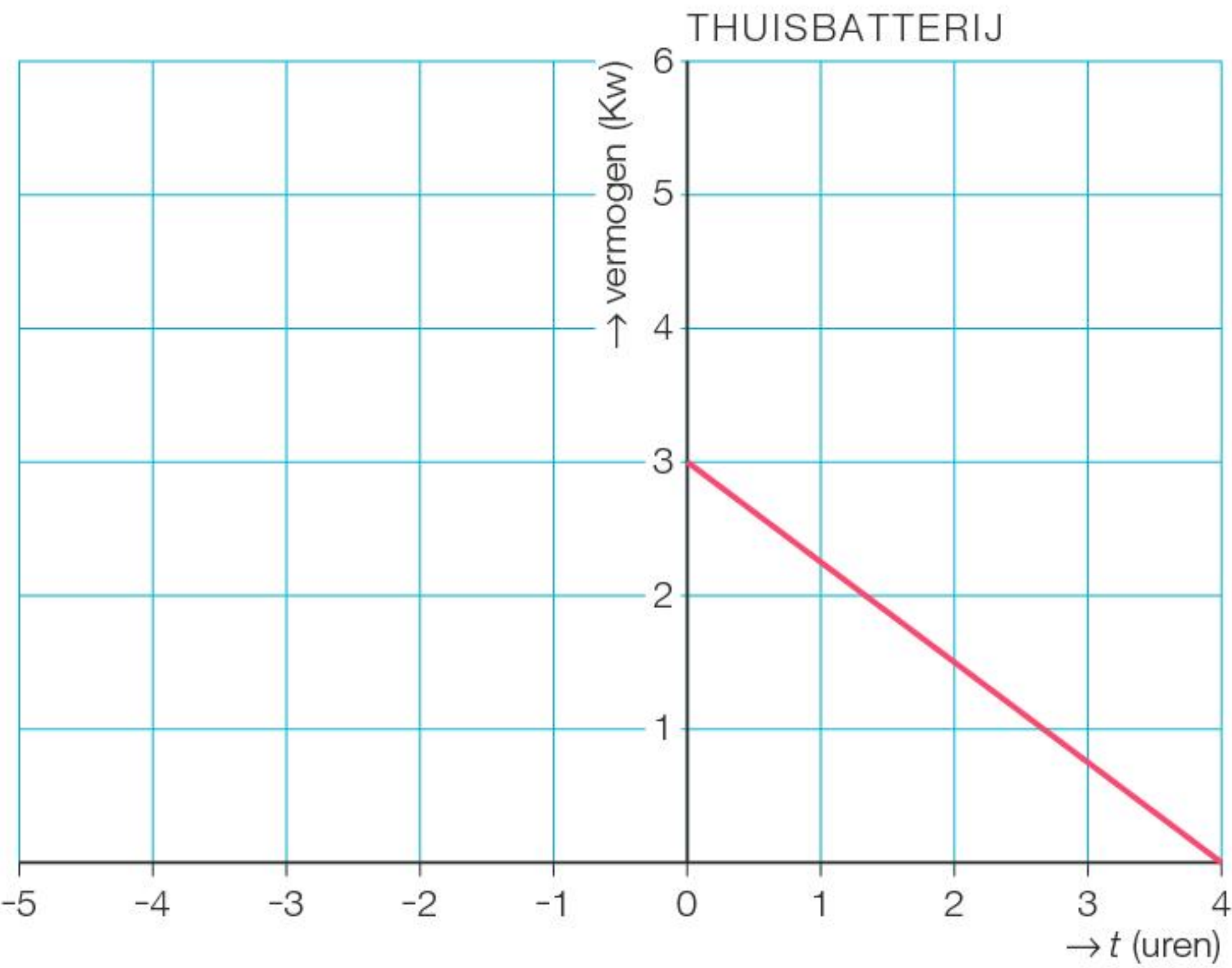
blz 219

lengte (m)	1	2	3	4	6	8	10	12	15	30	40	60	120
b (m)													



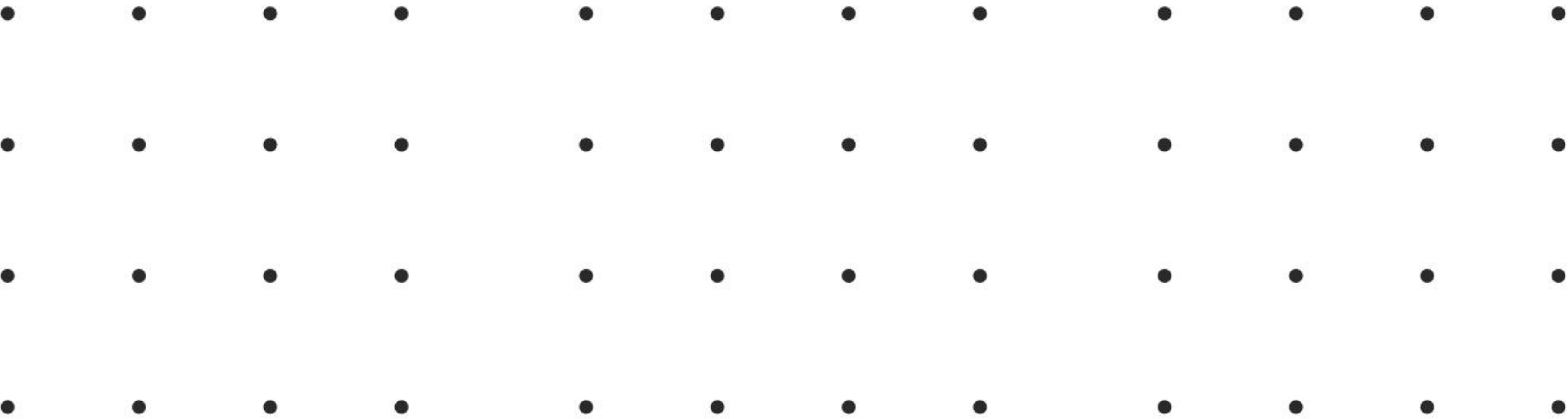
5

blz 221



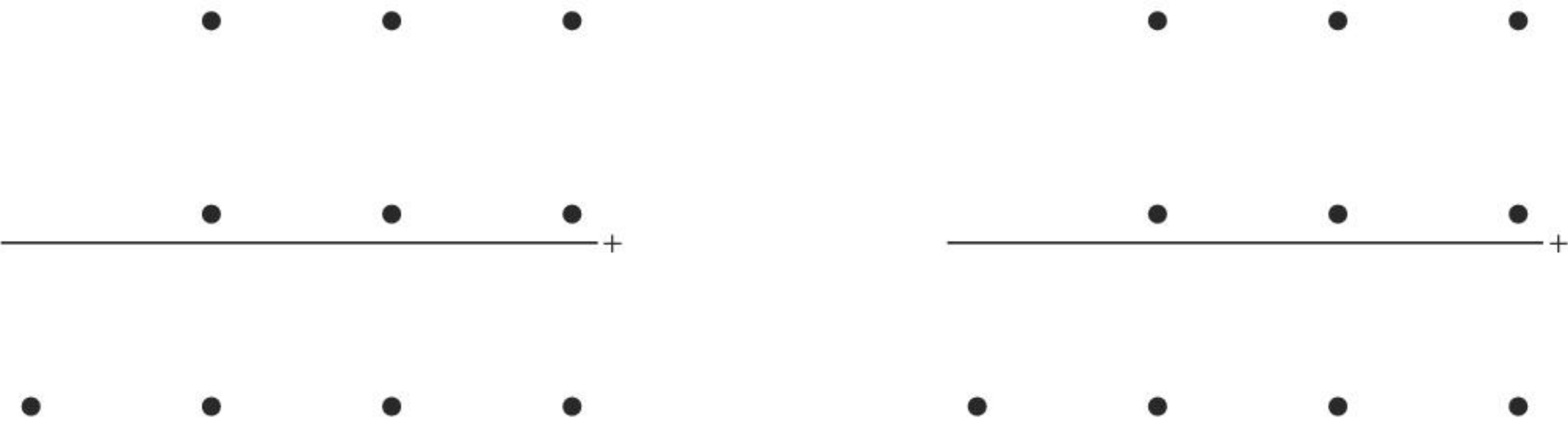
6

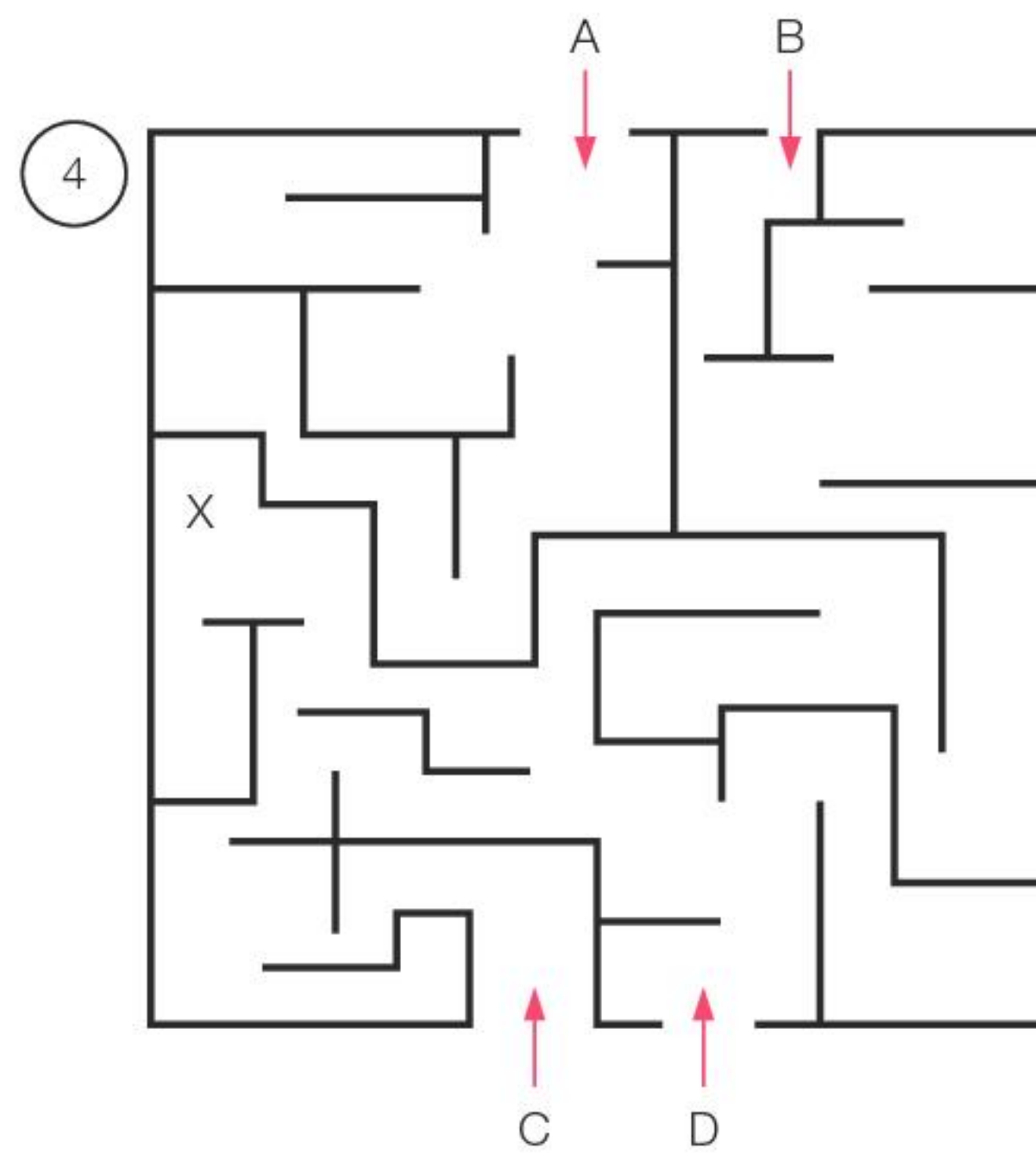
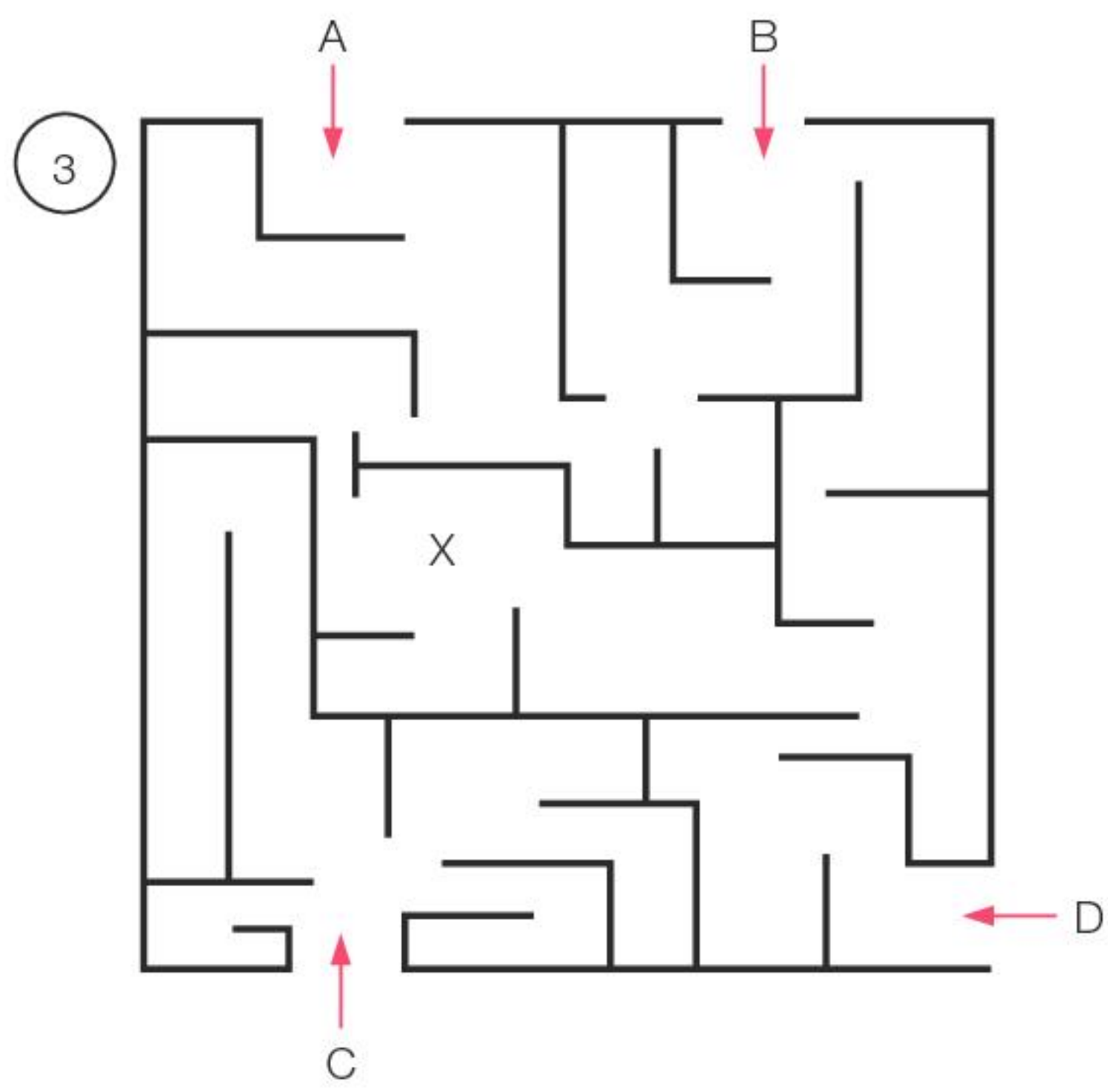
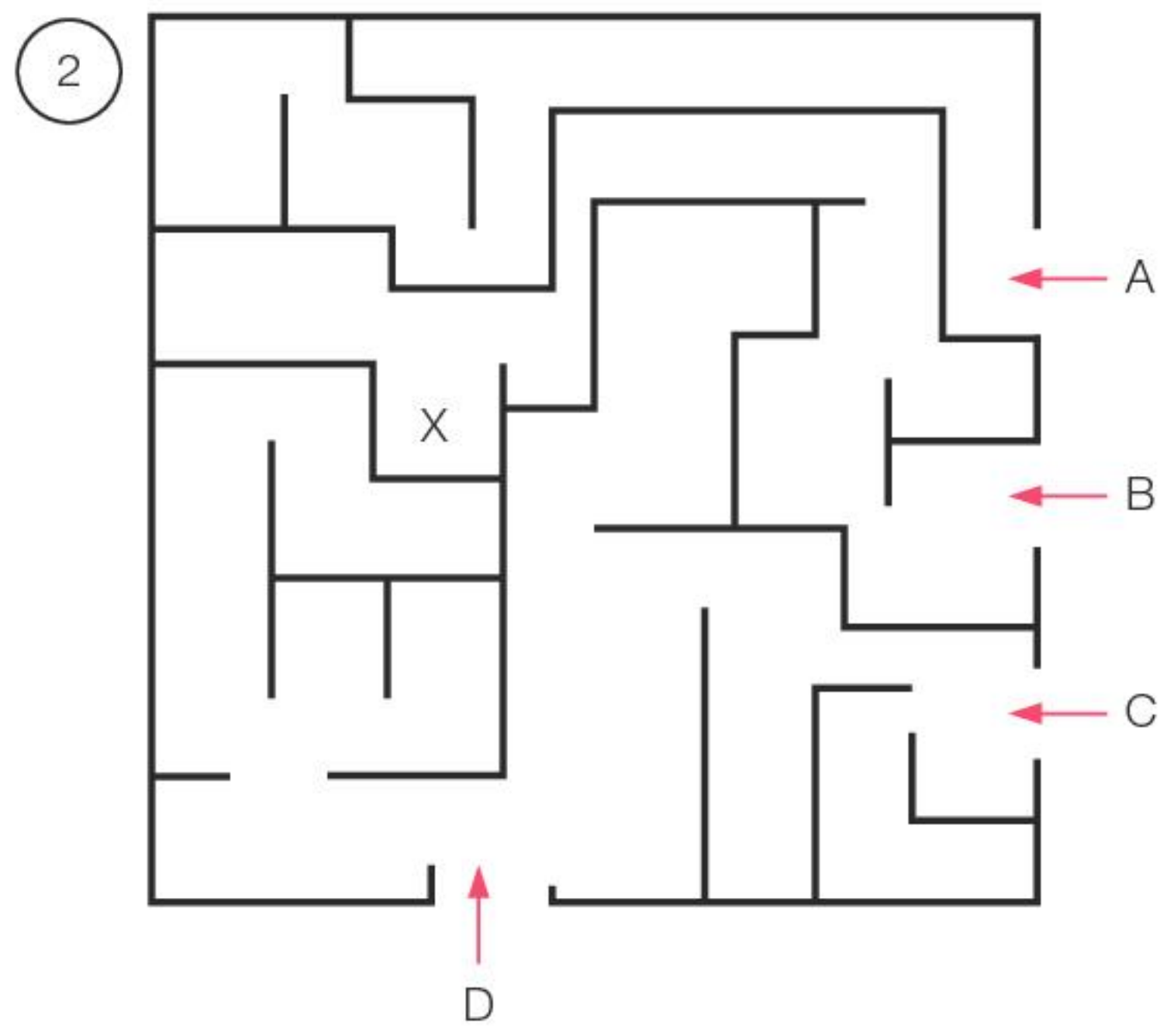
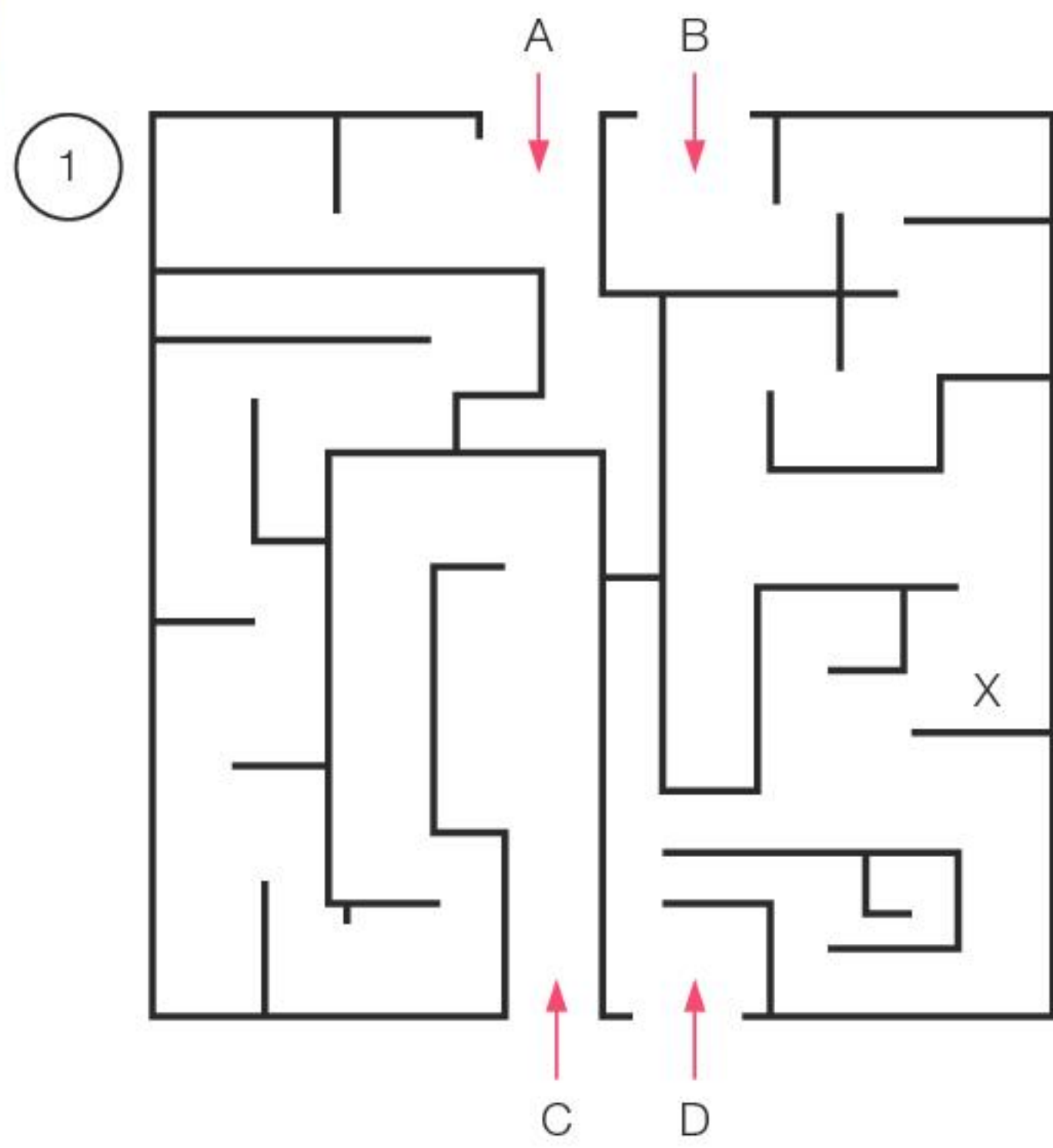
blz 259



7

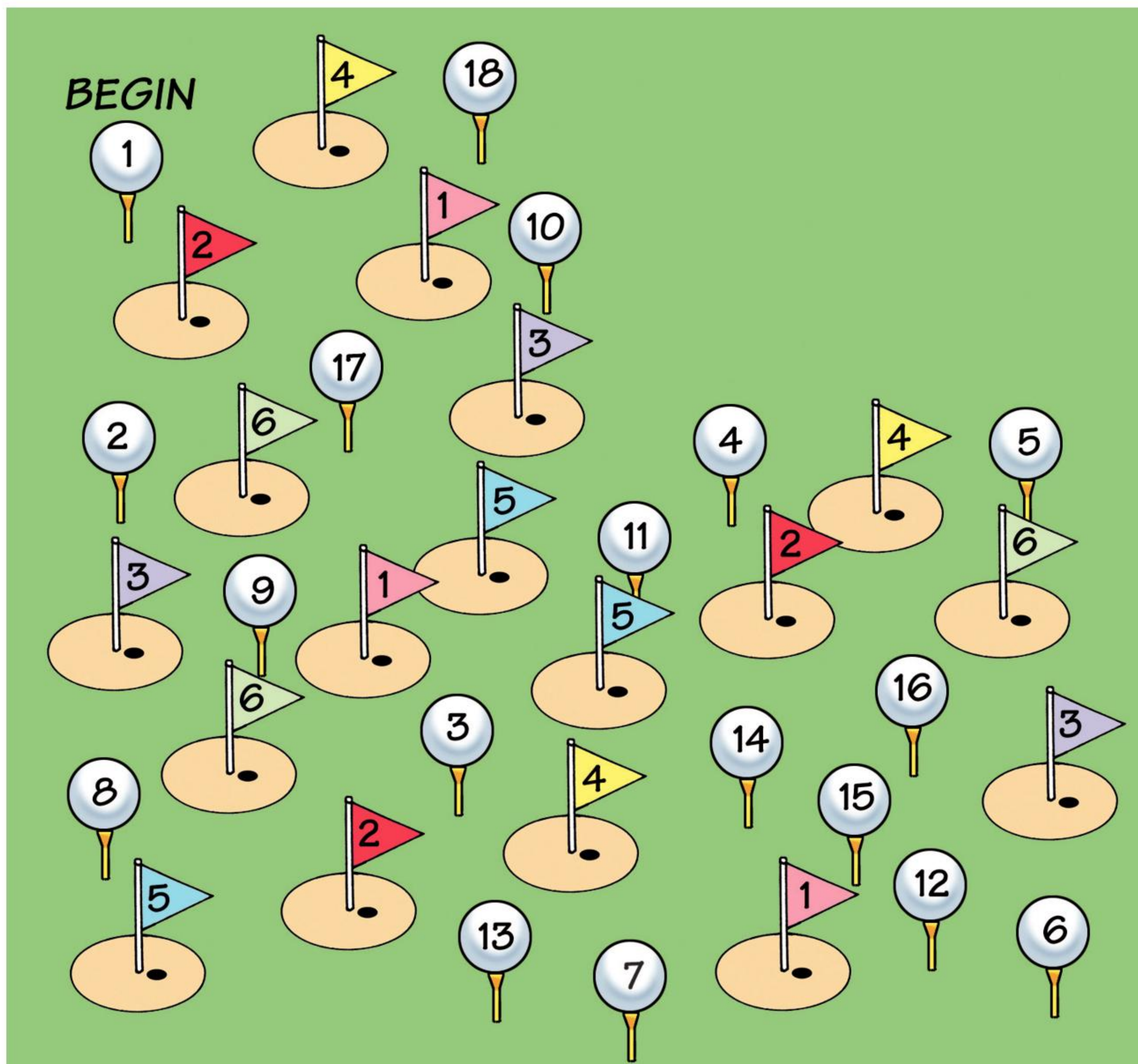
blz 260







	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	totaal
score speler 1																			
score speler 2																			

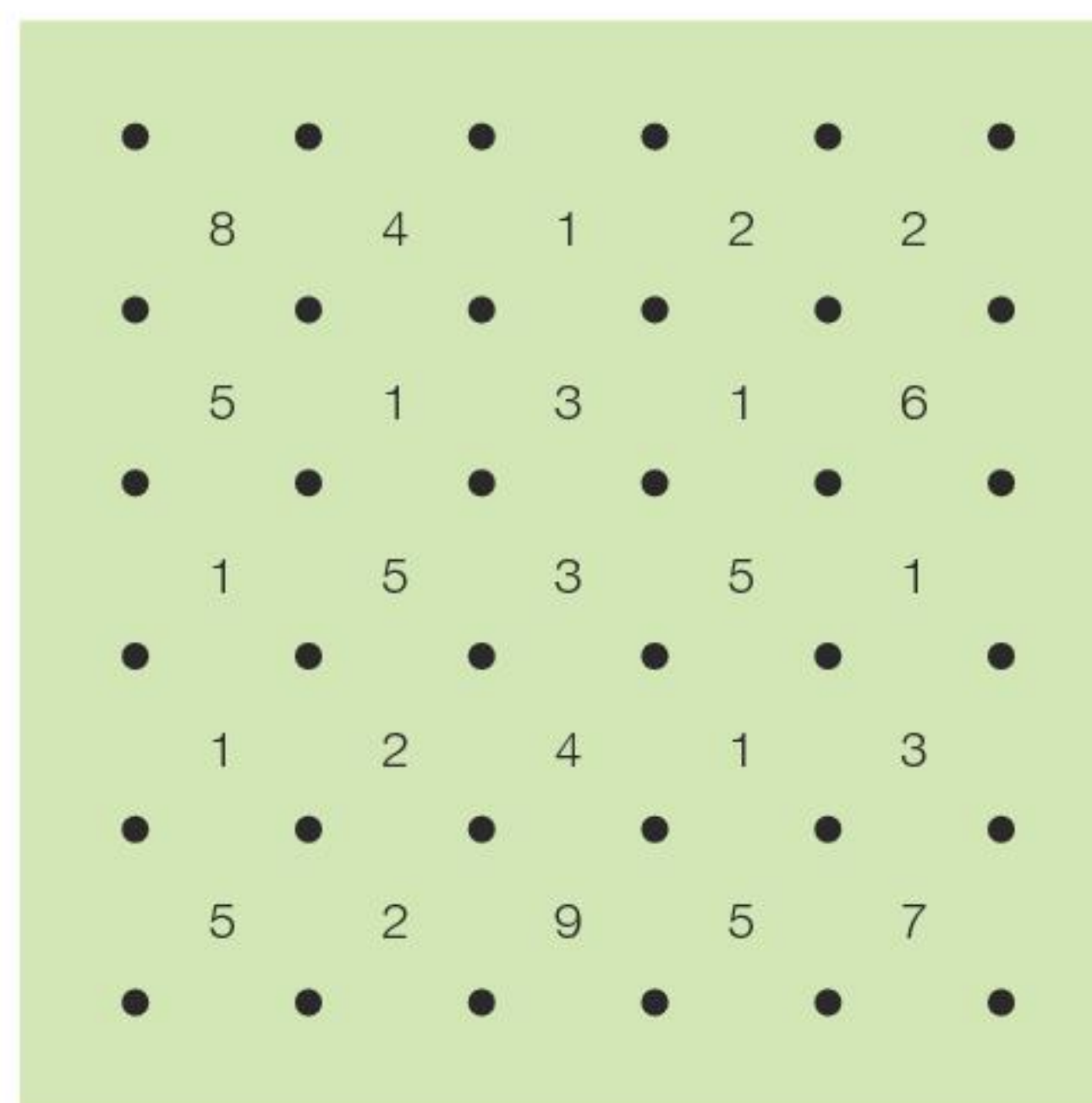
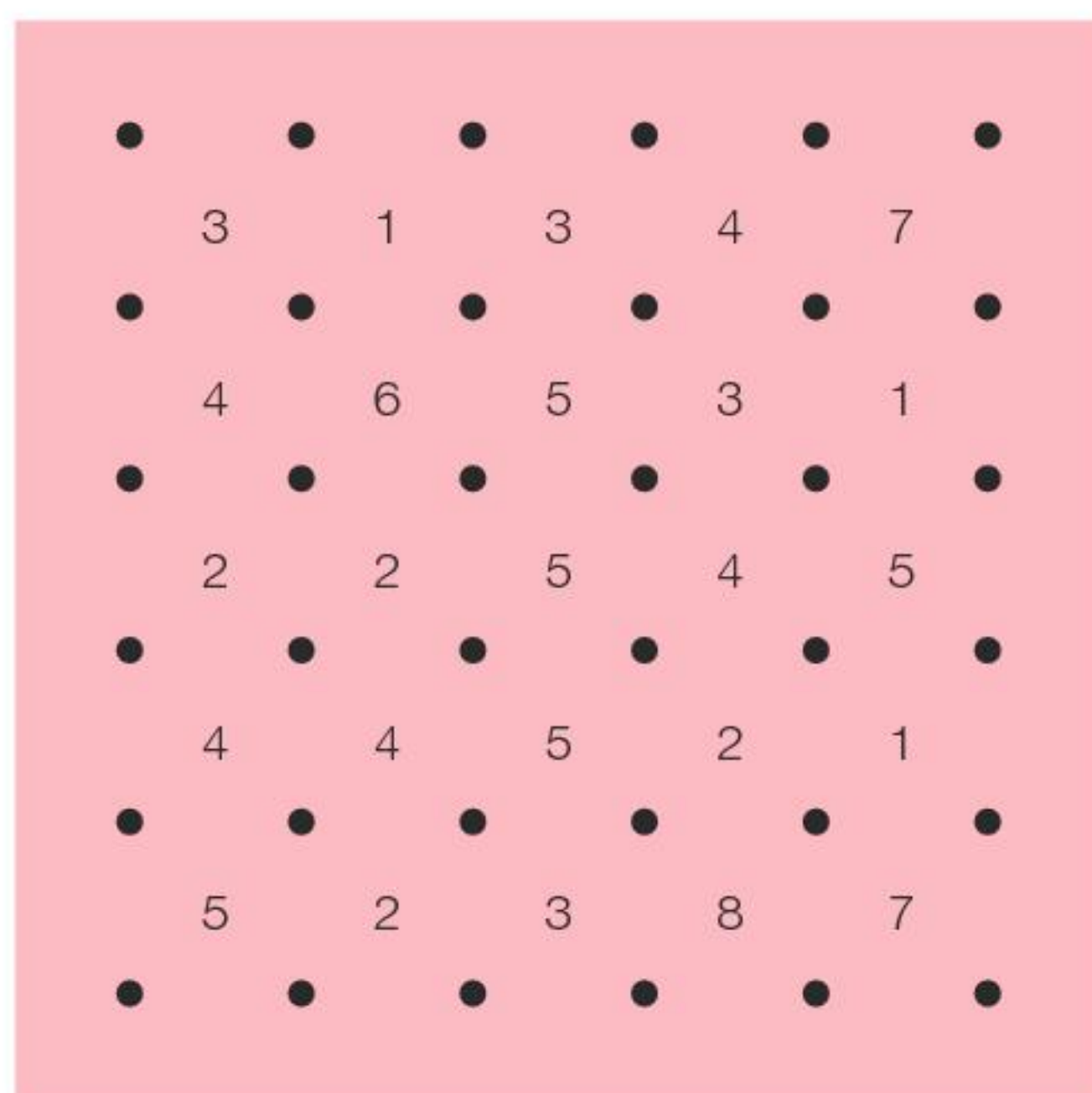
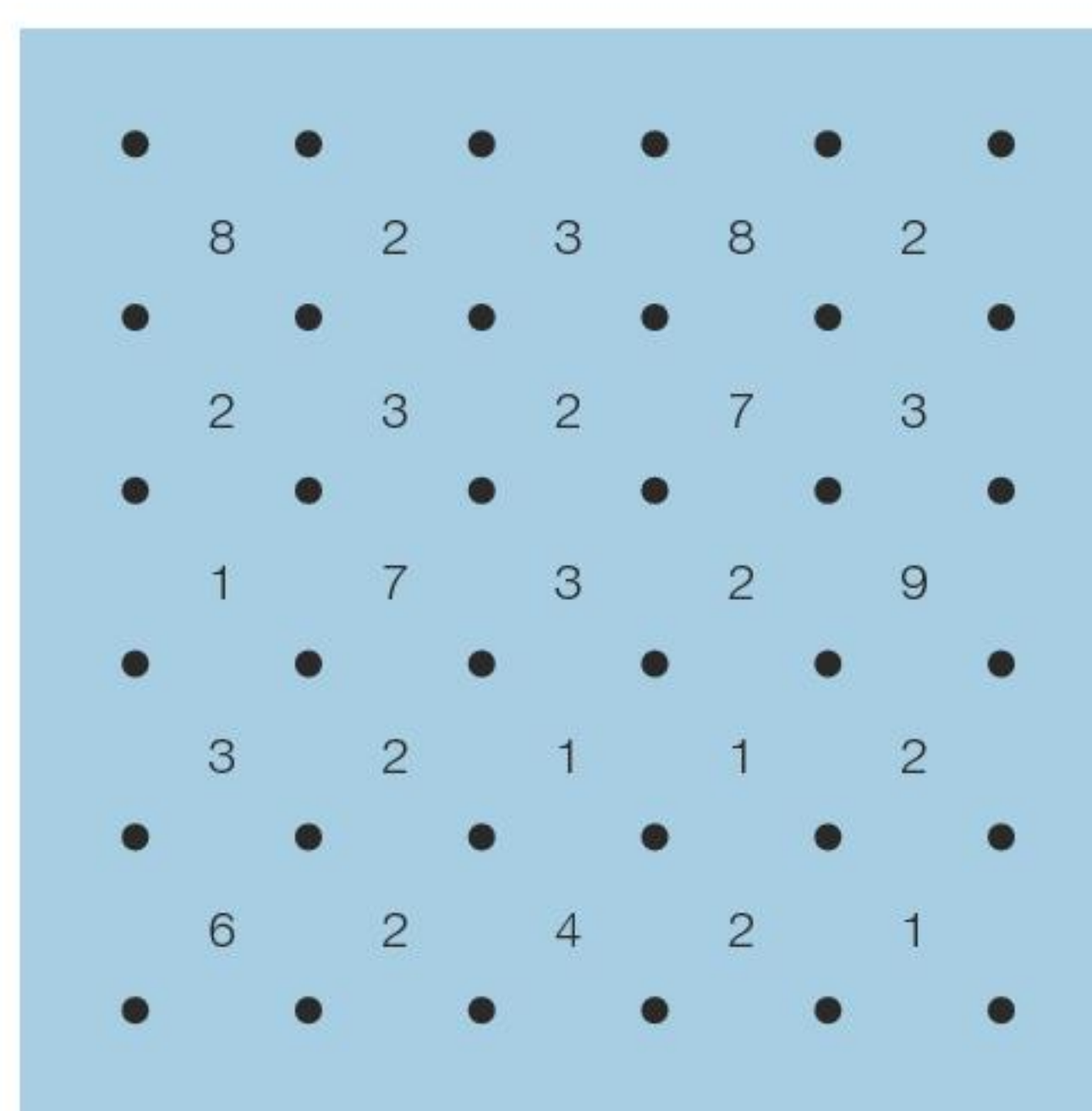
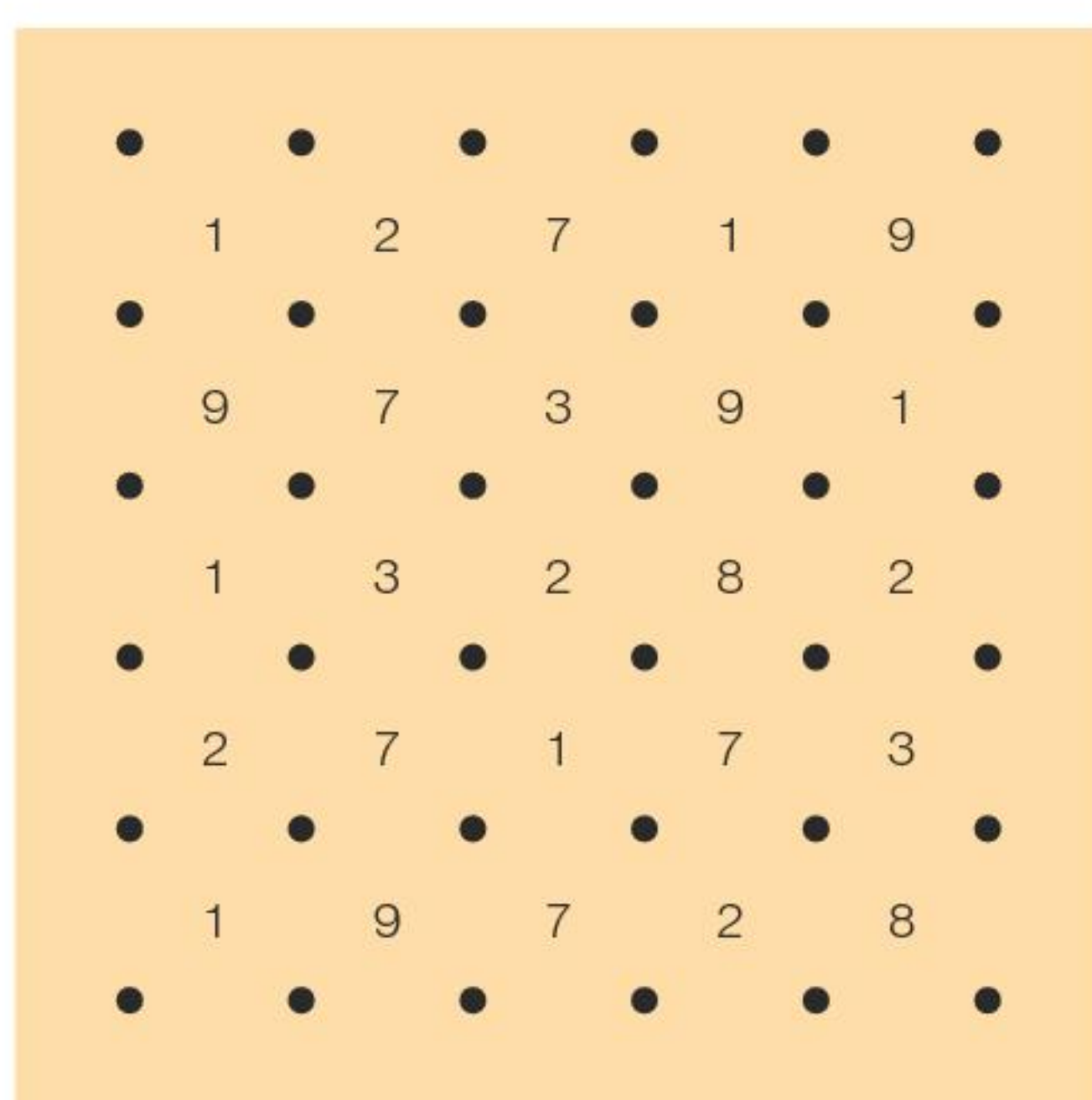


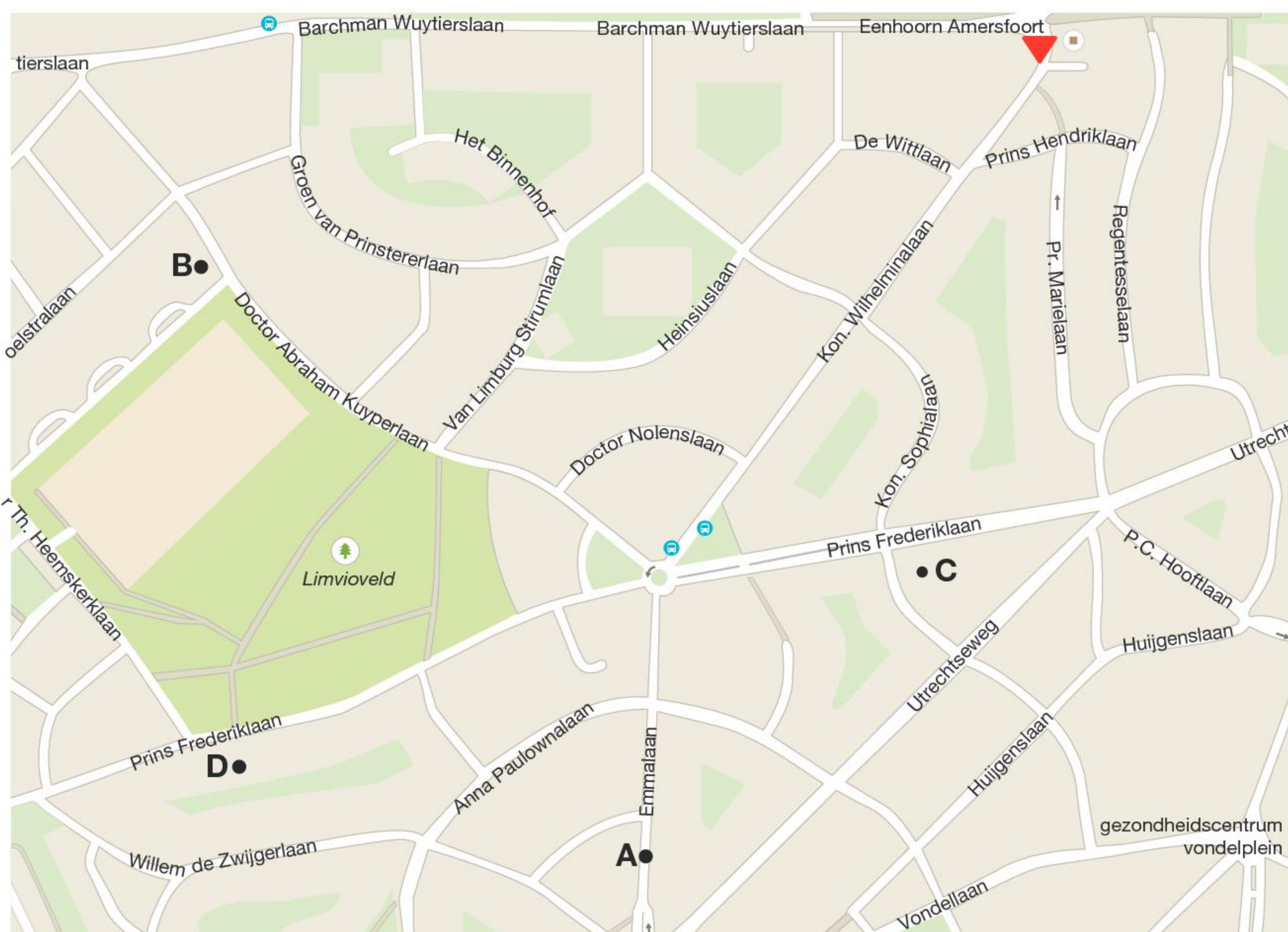
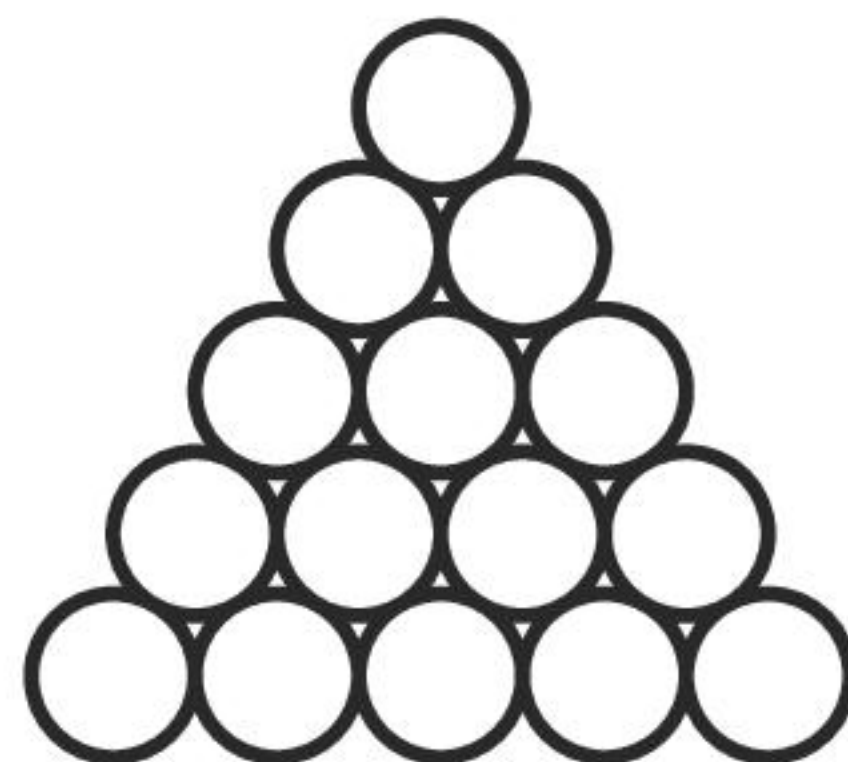
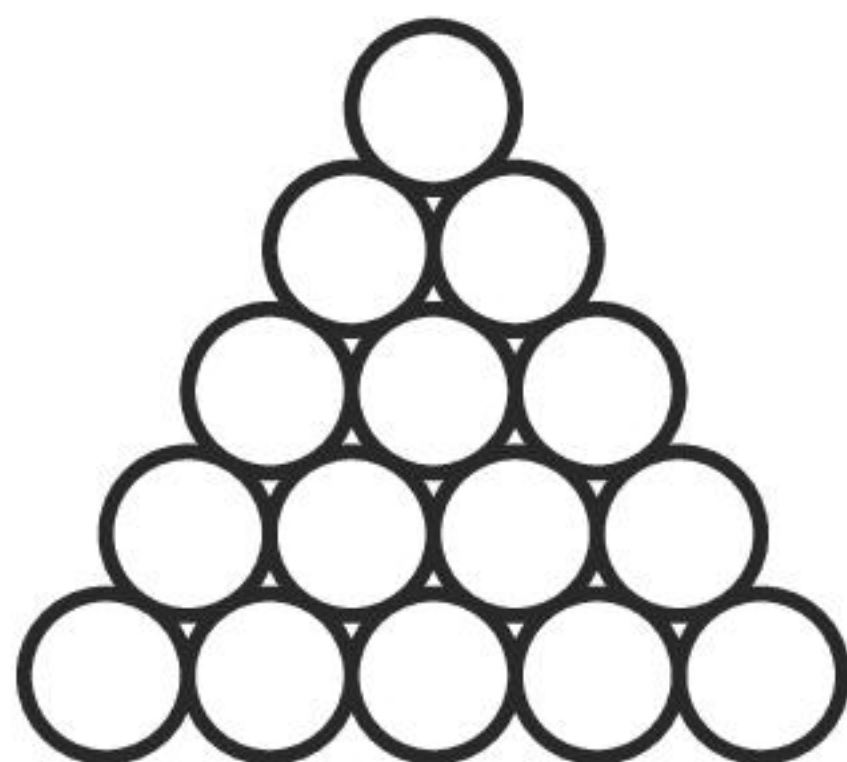
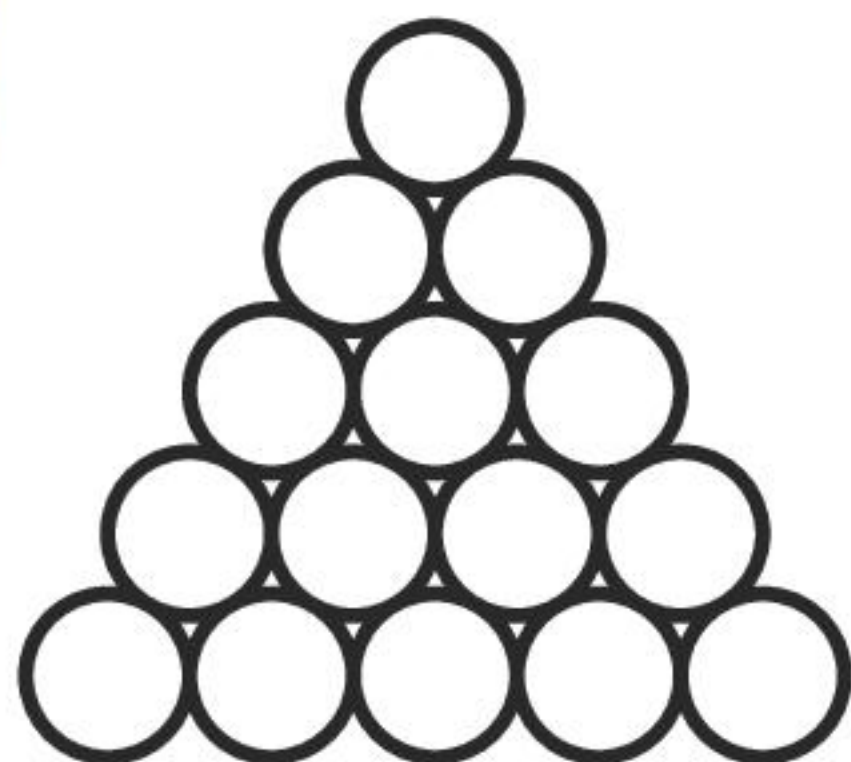
score spel 1	
speler 1	speler 2

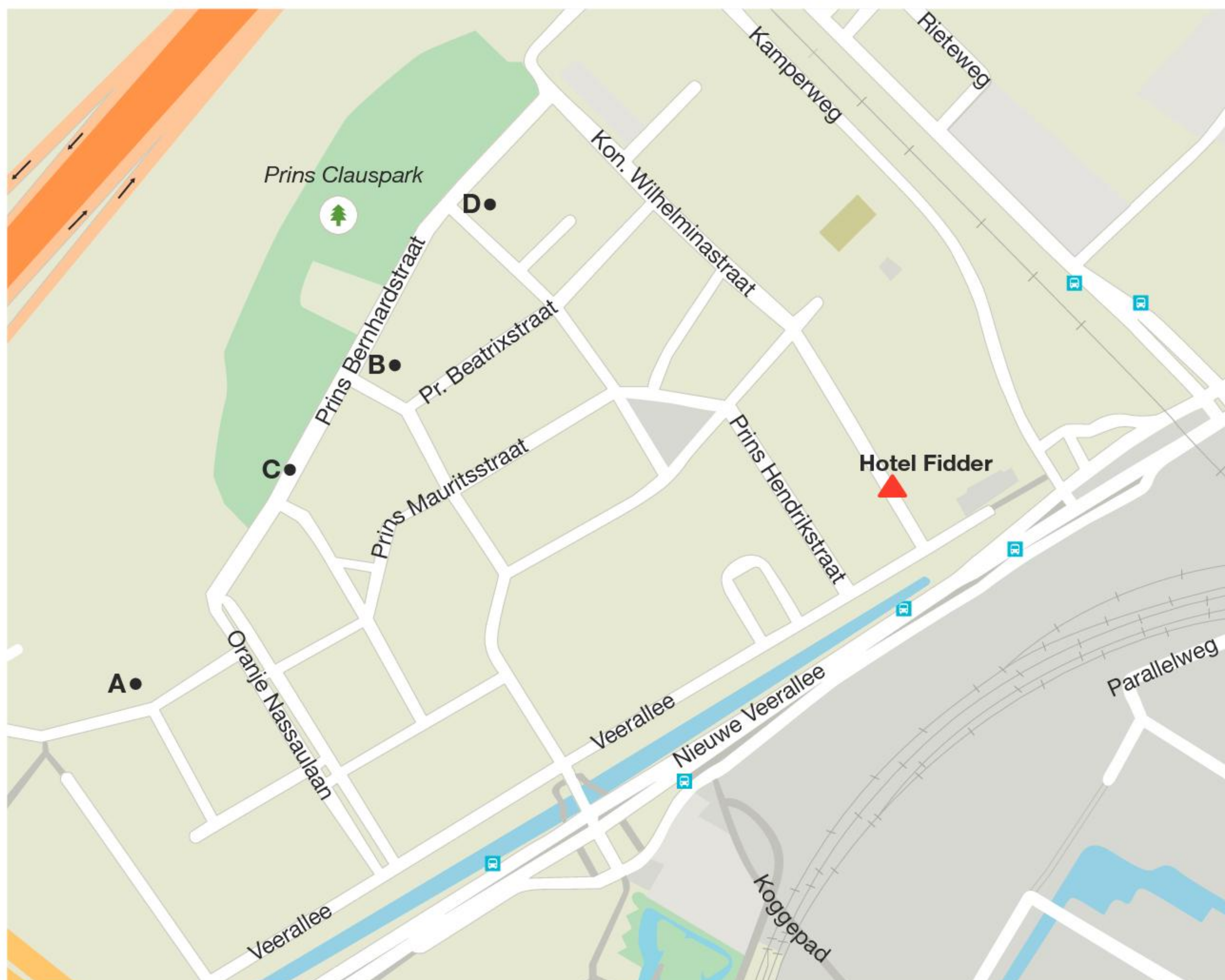
score spel 2	
speler 1	speler 2

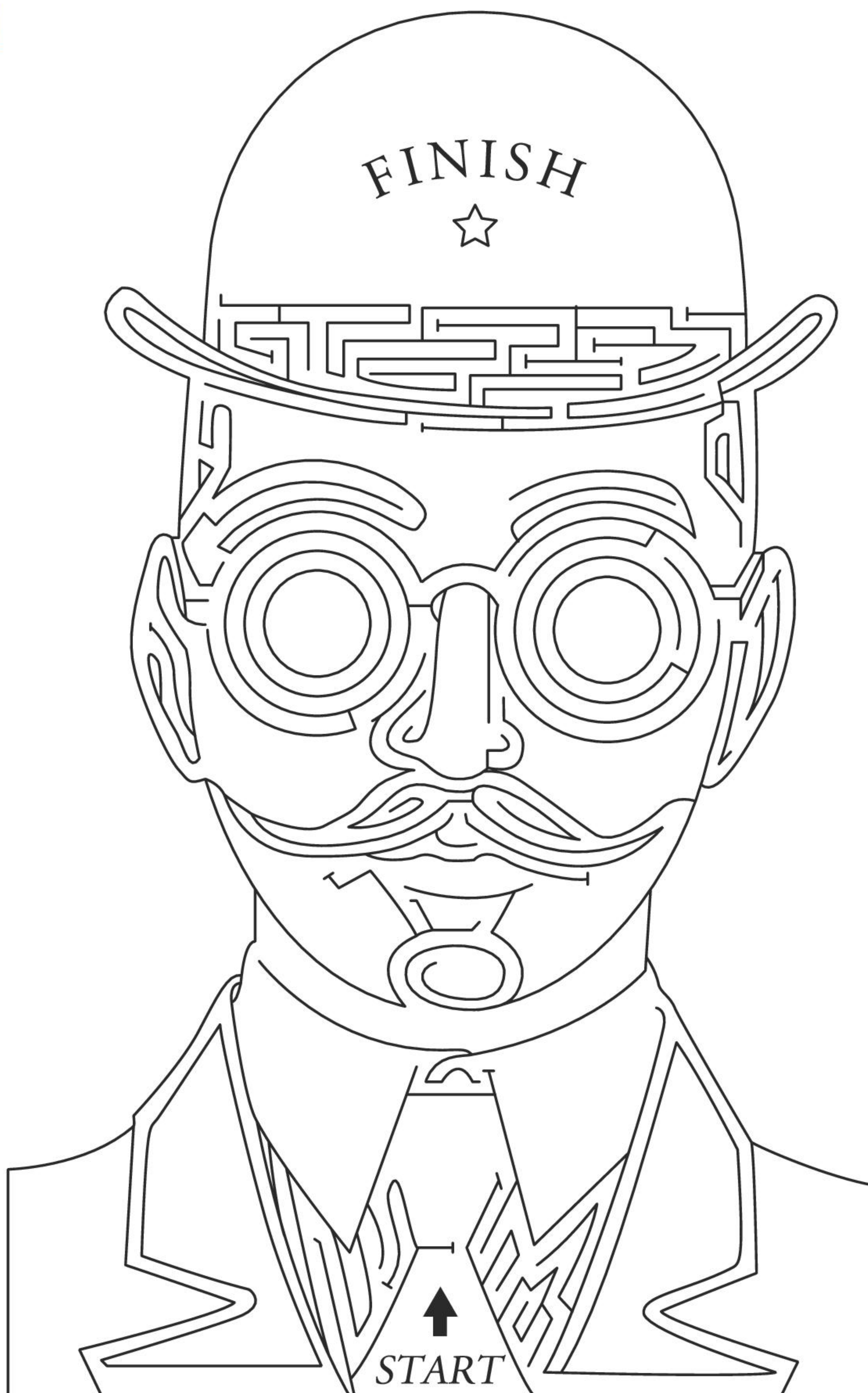
score spel 3	
speler 1	speler 2

score spel 4	
speler 1	speler 2









Verantwoording

Beeld

Illustraties: Richard van de Pol, Tilburg; Haasart, Wim de Haas, Rhenen

Technisch tekenwerk: Integra Software Services

Beeldresearch: B en U International Picture Service, Amsterdam

Cartografie: Van Oort redactie en kartografie, Almere

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:

Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Voortgezet onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB

Groningen of via het contactformulier op www.mijnnoordhoff.nl.

De informatie in deze uitgave is uitsluitend bedoeld als algemene informatie. Aan deze informatie kunt u geen rechten of aansprakelijkheid van de auteur(s), redactie of uitgever ontleen.

Colofon

Omslagontwerp: InOntwerp, Assen

Ontwerp binnenwerk: Ebel Kuipers grafisch ontwerp, Sappemeer

Lay-out: Integra Software Services

Klimaatneutraal

Noordhoff vindt jouw toekomst belangrijk en daarom hebben wij dit boek klimaatneutraal geproduceerd.



0 / 21

© 2021 Noordhoff Uitgevers bv, Groningen/Utrecht, The Netherlands

Deze uitgave is beschermd op grond van het auteursrecht. Wanneer u (her)gebruik wilt maken van de informatie in deze uitgave, dient u vooraf schriftelijke toestemming te verkrijgen van Noordhoff Uitgevers bv. Meer informatie over collectieve regelingen voor het onderwijs is te vinden op www.onderwijsauteursrecht.nl.

This publication is protected by copyright. Prior written permission of Noordhoff Uitgevers bv is required to (re)use the information in this publication.

ISBN 978-90-01-89329-3



Bij dit boek hoort een digitale leeromgeving.
Als je de opdrachten online maakt, zie je direct wat er al goed gaat. Je krijgt daarbij handige tips, zodat je het de volgende keer beter doet.

Op basis van je resultaten krijg je bovendien opdrachten op jouw niveau. Dus wat moeilijker als het goed gaat of met meer hulp als je dat nodig hebt.

Met de oefentoetsen kun je je voorbereiden op het proefwerk.
Als je meer uitleg nodig hebt, zijn er ook nog handige uitlegvideo's.